Читайте в следующих номерах

- Ремонт электропривода магнитофона "Маяк-240С-1"
- ESS – как много в этом звуке
- Кабельные эквалайзеры

Радіоаматор

№7 (81) июль 2000

Ежемесячный научно-популярный журнал
Совместное издание
с Научно-техническим обществом радиотехники, электроники и связи Украины
Зарегистрирован Государственным Комитетом Украины по печати
Регистрационный КВ, № 507, 17.03.94 г.
Учредитель - МП «СЭА» SEA
Издается с января 1993 г.

Компьютерный набор и верстка издательства "Радіоаматор"
Компьютерный дизайн: А.И.Поночовный (san@sea.com.ua)
Технический директор: Т.П.Соколова, тел.271-96-49
Редактор: Н.М.Корнильева
Отдел рекламы: С.В.Латыш, тел.276-11-26, E-mail: lat@sea.com.ua
Коммерческий директор (отдел подписки и реализации): В. В. Моторный, тел.276-11-26 E-mail: redactor@sea.com.ua

Платежные реквизиты: получатель ДП-издательство "Радіоаматор", код 22890000, р/с 26000301361393 в Зализнычном отд. Укрпроминвестбанка г. Киева, МФО 322153

Адрес редакции: Украина, Киев, ул. Соломенская, 3, к. 803
для писем: а/я 807, 03110, Киев-110
тел. (044) 271-41-71
факс (044) 276-11-26
E-mail ra@sea.com.ua
http:// www.sea.com.ua

Подписано к печати 30.06.2000 г. **Формат** 60x84/8. **Печать** офсетная **Бумага** для офсетной печати **Зак.** 0146007 **Тираж** 6000 экз.

Отпечатано с компьютерного набора на комбинате печати издательства «Преса України», 252047, Киев - 047, пр. Победы, 50

СОДЕРЖАНИЕ

СХЕМОТЕХНИКА В НОМЕРЕ



Уважаемый читатель!

Прошло полгода существования Клуба читателей «Радіоаматора», пора подвести кое-какие итоги и наметить ближайшие перспективы. Членами клуба уже стали 150 наших подписчиков, каждый из них – это наш читатель с большим стажем, ему нравится наш журнал, и он хочет принять участие в дальнейшем его улучшении. Многие предлагают конкретные дела, которыми должен отличаться Клуб, чтобы от него была польза и редакции, и читателям. В ближайшее время редакция опубликует откорректированное Положение о членстве в Клубе в соответствии с пожеланиями его членов. В Положении будут пересмотрены права и обязанности членов Клуба, взаимоотношения редакции и членов Клуба, предусмотрены возможности поощрения наиболее активных членов и направления дальнейшего развития Клуба как общественной организации.

В ближайшие полгода и в облике «Радіоаматора» произойдут перемены. Для любителей качественного звука будет выделено больше места в рубрике «Аудио», отдельной от «Видео». В ней планируется ежемесячно размещать практические конструкции музыкальных аппаратов – усилителей, эквалайзеров, электронных инструментов, записывающей и воспроизводящей звуковой техники и т.п., регулярно помещать статьи по проблемам обеспечения качественного звучания и его реализации в аппаратуре высшего класса. Будем также обращаться к теме оценки параметров аппаратуры и качества записей на различных носителях. В других рубриках увеличится количество публикаций по ремонту бытовой аппаратуры различного назначения, а также схемотехнических статей с описанием конструкций, пригодных для непосредственного повторения.

Для коротковолновиков сообщаем, что достигнута договоренность с руководством ЛРУ о размещении на страницах журнала «Бюллетеня ЛРУ», поэтому у Вас всегда будут свежие новости о радиолюбительской жизни в эфире из первых рук.

Обновляется наш сайт в Интернете, скоро он вступит в строй и будет доступен в полном объеме с высоким быстродействием. На его страницах также будут размещаться сведения о журналах «Электрик» и «Конструктор», а также база данных по комплектующим элементам, которые можно заказать в фирме «СЭА» для радиолюбительских нужд.

Для начинающих радиолюбителей школьного возраста и их родителей сообщаем, что с нового учебного года под эгидой журнала «Радіоаматор» начнет работать Всеукраинская Олимпиада по радиоэлектронике. Цель ее проведения – выявить талантливую молодежь, которая в будущем составит элиту технической интеллигенции Украины. Привлекательность ее для выпускников школ, лицеев и колледжей – в приеме победителей Олимпиады в радиотехнические вузы без экзаменов, а также в привлечении спонсоров из числа крупных фирм и предприятий как для поощрения лучших ценными призами, так и для оплаты обучения в вузе своим будущим сотрудникам, кого они выберут среди участников Олимпиады.

А для тех, кто делает первые шаги, готовится методическое обеспечение работы кружков, в которых будут заниматься юные радиолюбители под руководством энтузиастов. В журнале будут печататься программы кружков, описания необходимых материалов, оборудования, списки необходимой литературы, статьи с описанием практических конструкций в последовательности, отвечающей программе. А главное - мы будем проводить кампанию, направленную на то, чтобы взрослые дяди с тугими кошельками обратили свое внимание на подрастающих радиолюбителей и взяли их под свою опеку. Привлечем для этого и общественные организации радиолюбителей, и Министерство образования, и Госкомсвязи, и ТСОУ, и местные формирования МЧС, и армию, и милицию, словом, всех, кто заинтересован в приходе к ним классных специалистов, знающих свое дело.

Главный редактор журнала “Радіоаматор” Г.А. Ульченко

Требования к авторам статей по оформлению рукописных материалов

Принимаются для публикации оригинальные авторские материалы, которые не печатались в других изданиях и не были отправлены одновременно в несколько различных изданий.

Статьи в журнал «РА-Конструктор» можно присылать в трех вариантах:

1) написанные от руки (разборчиво),

2) напечатанные на машинке,

3) набранные на компьютере (в любом текстовом редакторе для DOS или WINDOWS IBM PC).

В 3-м случае гонорар за статью будет выше.

Рисунки и таблицы следует выполнять за пределами текста, на отдельных листах. На обороте каждого листа с рисунком указать номер рисунка, название статьи и фамилию автора.

Рисунки и схемы к статьям принимаются в виде эскизов и чертежей, выполненных **аккуратно черными линиями на белом фоне с учетом требований ЕСКД** (с использованием чертежных инструментов). Выполнение вышеуказанных требований ускорит выход статьи, так как снизит трудозатраты редакции по подготовке статьи к печати. Изображения печатных плат лучше выполнять увеличенными по сравнению с оригиналом в 2 раза. Можно также изготавливать **рисунки и схемы на КОМПЬЮТЕРЕ**, однако следует учитывать возможности полиграфических предприятий по использованию компьютерных изображений в производственном процессе. Графические файлы, представляемые в редакцию, должны иметь расширение ***.CDR** (5.0–7.0), ***.TIF, *.PCX** (с разрешением 300 dpi в масштабе 1:1), ***.BMP** (с экранным разрешением в масштабе 4:1).

Правила приема в клуб читателей “Радіоаматора”

Если Вы хотите стать членом клуба читателей "Радіоаматора", нужно действовать следующим образом.

1. Подпишитесь на один из журналов издательства: "Радіоаматор", "Электрик" или "Конструктор".

2. Вышлите ксерокопию квитанции об оплате (или оригинал) по адресу: 03110, редакция "Радіоаматора", а/я 807, Киев, 110.

3. Укажите в письме фамилию, имя и отчество полностью, адрес для связи, в том числе телефон, E-mail, у кого есть.

4. Подтверждать действительное членство в Клубе необходимо после каждого продления подписки, т.е. присылать нам квитанции на новый срок.

Соблюдение этих правил позволит Вам в дальнейшем пользоваться всеми правами члена Клуба. С положением о Клубе можно ознакомиться в РА, РЭ или РК №1/2000

Список новых членов клуба читателей РА

Іщенко М. Ф.
Душко Д. К.
Тимошенко О.В.
Турчанов Г. В.
Явтушенко А. В.
Нижник В. П.

Восстановление кассетных магнитофонных проигрывателей

С. А. Елкин (UR5XAO), г. Житомир

Кассетные магнитофонные проигрыватели (КМП) или, как их называют в буквальном переводе, аудиоплейеры, составляют довольно большой процент среди парка звуковоспроизводящей аппаратуры. Благодаря простоте и удобству в обращении, имеют неплохие энергетические, электрические и акустические параметры (при хороших стереотелефонах), недорого стоят, что порой является определяющим при приобретении того или иного КМП. Поскольку при покупке на рынке довольно сложно определить (под броским дизайном и однозначно положительной рекламой) надежность КМП, то приобретают не всегда лучшие аппараты, которые часто выходят из строя как в связи с низким качеством элементов самого КМП, так и с попытками владельцев "увеличить" выходную мощность, подавая на КМП повышенное напряжение питания от блоков питания импортного производства (адаптеров), которые представляют собой нестабилизированный двухполупериодный выпрямитель, выходное напряжение которого переключается с шагом 1–2 В встроенным одноплатным переключателем. Напряжение, даже в положении переключателя "3 В", может в момент включения КМП в 1,41 раза и больше превышать номинал в зависимости от конкретного экземпляра адаптера. Или другой вариант "увеличения" мощности – подключение к КМП пассивных низкоомных акустических систем. Это приводит к превышению электрических и мощностных параметров элементов РЭА и выходу КМП из строя.

Восстановлению усилителя воспроизведения (УВ) и стабилизатора оборотов двигателя (СОД) при исправной кинематике КМП посвящена настоящая статья.

На первый взгляд, можно просто заменить вышедшие из строя элементы, но, как показывает опыт, несмотря на то что номенклатура микросхем усилителей воспроизведения и регуляторов оборотов двигателя довольно обширна [2, 3, 4, 6], импортную микросхему в нужный момент не всегда можно найти, да и стоить единичный заказ недешево. Замена же на современные РЭА, выпускаемые в СНГ (К1407УД2, К1408УД2, КФ1407УД4, КР1022ЕП1 и др.) по рекомендациям [2, 6], весьма проблематична, поскольку рынок РЭА СНГ обновляется фактически только на бумаге, а реально заводы-изготовители в СНГ или простаивают, или выпускают РЭА мелкими партиями с низким качеством.

Именно поэтому в разработке использовано решение, аналогичное [3], но применены более широко распространенные элементы со "старым" качеством, а схемотехника предельно упрощена (в связи с малым объемом для монтажа РЭА) без значительного ущерба для качества воспроизведения и других параметров КМП.

Схема одного канала УВ КМП показана на **рис.1**. Сигнал с головки воспроизведения B1 поступает на предварительный УВ, выполненный на малошумящем транзисторе VT1, работающем в режиме микротоков, усиливается и подается на R4, откуда попадает на вход составного операционного усилителя (ОУ) DA1, VT2, VT3. ОУ DA1 усиливает сигнал по напряжению до амплитуды около 1 В, а эмиттерные повторители на VT2 и VT3 усиливают сигнал по мощности и согласовывают выход составного ОУ с нагрузкой – стереотелефонами BF1.

Емкость конденсатора C1 подбирают под конкретную головку B1 (контур B1, C1 желательно настроить в резонанс на частоту 12–14 кГц в зависимости от типа ферромагнетика применяемой пленки [3]). Цепи предыскажений по НЧ не вводились. Резисторы R5 и R7 служат для симметрирования выходного сигнала ОУ. Резистор R6 устраняет возможность возникновения низкочастотного возбуждения ОУ при положении движка потенциометра R4 в нижнем по схеме положении при разряде батарей. Резистор R8 определяет коэффициент усиления ОУ по напряжению.

УВ упрощен схемотехнически по сравнению с [3] также в связи с нецелесообразностью увеличения выходной мощности (свыше 30 мВт на канал), что в переносном режиме кроме увеличения расхода энергии от источника питания приводит к появлению возможности излишнего повышения звукового давления, создаваемого BF1, что при частом и долговременном прослушивании фонограмм через BF1 воздействует на органы слуха, значительно снижая их чувствительность.

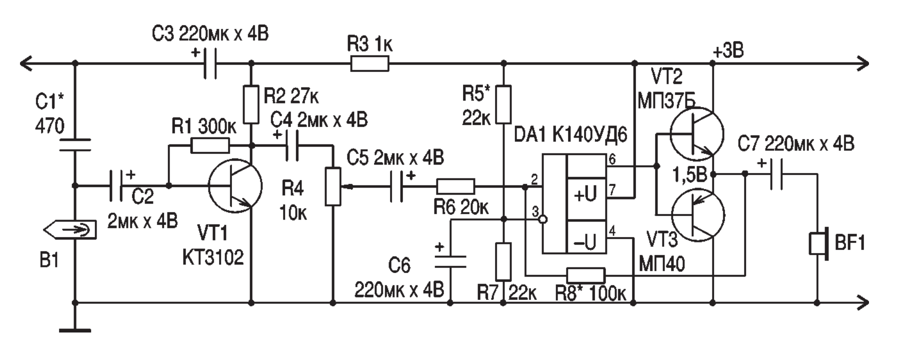


рис. 1

Схема СОД КМП изображена на **рис.2.** Он представляет собой компенсационный стабилизатор напряжения на транзисторах VT1 и VT2 разной проводимости, обладающий триггерным эффектом, защищающим VT2 при коротком замыкании, с резистором R5 в цепи ПОС. Транзистор VT1 – элемент сравнения, VT2 – регулирующий элемент.

Напряжение управления, пропорциональное току через M1, поступает с резистора R6 (поскольку цепь VD4, VD5, R6 включена параллельно M1, а падение напряжения на VD4, VD5, равное 1 В, стабильно) в цепь эмиттера, а напряжение, соответствующее номинальному крутящему моменту M1, – на базу с делителя R2, R4. В результате при любом изменении тока через M1 транзистор VT1 вырабатывает напряжение, управляющее состоянием VT2, что приводит к изменению напряжения на выходе СОД, а значит, и к изменению величины крутящего момента на валу двигателя.

Применение более сложной цепи запуска R1, VD1, VD2, VD3, C1 вызвано худшими условиями запуска при напряжении питания 3 В, а также стремлением улучшить общий коэффициент стабилизации по сравнению с [3], где переход эмиттер-коллектор регулирующего транзистора для улучшения запуска шунтирован резистором. Более подробно физические процессы стабилизации, запуска, защиты описаны в [1, 5].



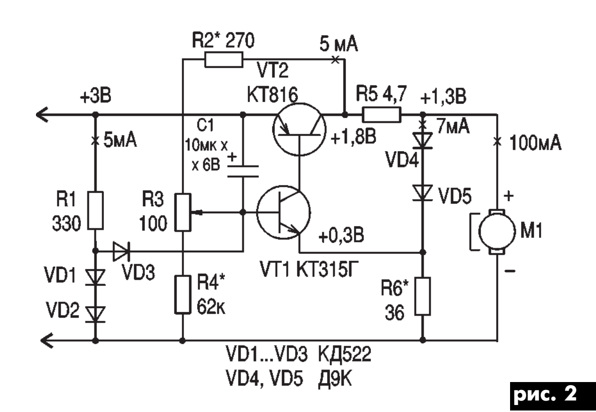


рис. 2

Схема восстановленного КМП выполнена навесным монтажом. Элементы VT1, DA1, VT2, VT3 (усилителей обоих каналов) установлены в отверстия, соответствующие наружным диаметрам их корпусов, и приклеены к плате за фланцы клеем "Момент", что позволило применить их в качестве монтажных стоек, рационально использовать конфигурацию и объем внутреннего пространства, обеспечить достаточную жесткость, а значит, и надежность.

Детали применены малогабаритные, частично "родные" от восстанавливаемого КМП.

По рис.1. В качестве VT1 можно применить транзистор КТ342Б, с некоторым ухудшением шумовых характеристик – КТ315Б,Г,Е,С (В=200). Транзисторы VT2, VT3 желательно германиевые, подобрав комплементарную пару с коэффициентом усиления 40–60.

По рис.2. Транзистор VT1 любой кремниевый с В=150 VT2 можно заменить на любой кремниевый транзистор с минимальным напряжением насыщения и достаточным запасом по мощности: КТ814, КТ502, ГТ403 с В=60...80. Резисторы типа МЛТ-0,125. Конденсаторы малогабаритные типа К10-17А, К53-26 с рабочим напряжением 4–6 В. Диоды VD1–VD3 любые малогабаритные кремниевые типа КД102, КД103, КД522, Д220, Д223. VD4, VD5 германиевые типа Д2–Д9, Д18, Д20. Стереотелефоны BF1 – с сопротивлением постоянному току около 36 Ом.

Настройка. Через резистор 0,5–1 МОм на В1 подают со звукового генератора (ЗГ) напряжение, соответствующее началу ограничения ОУ. Резисторами R5 или R7 симметрируют ОУ, а резистором R8 устанавливают одинаковый коэффициент усиления каждого канала. Уменьшив амплитуду сигнала примерно втрое от начала ограничения, перестраивают ЗГ (при постоянной амплитуде) по частоте и подбором конденсатора С1 настраивают контур В1, С1 в резонанс. Настройку СОД начинают с проверки режимов, указанных на рис.2. При их соответствии в пределах ±20% схема в дополнительной настройке не нуждается.

Сопротивление резистора R5 при двигателе с другим током потребления подбирают по падению напряжения на нем около 0,5 В. Количество и тип (германиевые или кремниевые) стабисторов определяют таким образом, чтобы на эмиттере VT2 было напряжение около 0,3 В. Ток через цепь (около 7–10 мА) R5, VD4, VD5, R6 (а значит, и максимальный ток запуска) устанавливают резистором R6. Если и в случае увеличения тока М1 "засыпает", то необходимо применить VT1 и VT2 с большими коэффициентами усиления. Практика показывает, что подобная замена проводится в основном для двигателей с током потребления, большим 150 мА при напряжении питания КМП 3 В. При напряжении 6 В необходимости в особом подборе транзисторов по коэффициентам усиления не возникает.

Литература

1. Елкин С. Стабилизатор напряжения и тока// Радіоаматор.– 1998. –№8. –С.37.
2. Игумнов И. Вторая жизнь плейера. Усилитель воспроизведения с низковольтным питанием//Радио. –1992.–№7. –С.37.
3. Лукин Е. Реставрация аудиоплейера // Радіоаматор. –1996. – №1.–С.11.
4. Меркулов А. Кассетные плейеры и их ремонт//Радио. –1995.– №2.–С.22.
5. Хухтиков Н. Стабилизатор скорости вращения двигателя//Радио.– 1993.–№3.–С.30.
6. Шашнев В. Схемотехника мини-магнитофонов// Радио. – 1991. –№6. –С.66.

Усовершенствование цветных телевизоров 3-го – 5-го поколений

Улучшение сервисных возможностей. Микроконтроллер INA84C641NS-468 в дистанционных системах МСН-147

Л.П. Пашкевич, В.А. Рубаник, Д.А. Кравченко, г. Киев

В "Радіоаматоре" уже много раз писалось о дистанционных системах, разработанных в Лаборатории дистанционных систем ND Corp (г. Киев). Были описаны такие системы, как МСН-97 (шесть их разновидностей), МСН-137, МСН-107, МСН-117, МСН-127, МСН-2000 и т.д. Рассмотрим самую новую дистанционную систему МСН-147, только что появившуюся на радиорынках Украины. МСН-147 - это своеобразный "пик совершенства" в построении дистанционных систем. При своих габаритных размерах, функциональных возможностях и удобстве пользования - система далеко не самая дорогая и проста в установке.

По сервисным возможностям МСН-147 необходимо отметить наличие внутренних часов, котрые можно кратковременно просматривать на экране телевизора или постоянно оставить в правом верхнем углу; таймеры выключения и включения телевизора в установленное время (включение программируется на определенный пользователем канал); полный автопоиск каналов, т.е. нажав одну кнопку, можно запустить автопоиск и МСН сам найдет и запомнит все каналы (в дальнейшем эти каналы можно отсортировать: нужные расположить в желаемом порядке, не нужные - удалить). Так же, как и часы, для удобства пользования системой номер канала можно оставлять на экране для постоянного отображения. И наконец, самая новая и необходимая функция МСН-147 - наличие памяти яркости, насыщенности и контрастности на каждый канал. Многие знакомы с ситуацией на кабельном телевидении: каналов несколько десятков и каждый из них транслируется по-разному (некоторые ярче, некоторые насыщенно, некоторые с блеклыми цветами и т.д.).

Передняя панель МСН-147 имеет вид уже описанного [1] "горизонтовского" стандарта, что облегчает его конструктивную совместимость с корпусами телевизоров типа "Электрон", "Славутич" (любой модели). К этим телевизорам система подключается удобно и очень просто, т.к. все разъемы адаптированы [2], а шлейфы имеют длину, достаточную для того, чтобы доставать до соответствующих блоков без удлинения (средняя длина 60 см).

Конструктивно плата выполнена на двустороннем стеклотекстолите импортного производства, все элементы импортные, применен SMD-монтаж для увеличения надежности и уменьшения габаритных размеров блока. В МСН-147 применена новейшая разработка мин-

ского ПО "Интеграл" - микроконтроллер INA84C641NS-468, унаследовавший от своих предшественников (INA84C640NS-019 или ЭКР1568ВГ1) вид графики **(рис.1)**, способы пользования и некоторые возможности. Структурная схема микроконтроллера (МК) показана на **рис.2**. Сам МК из серии КМОП содержит 8-битовое АЛУ, 8-битовый таймер/счетчик событий, 6 кбайт ПЗУ, 128 байт ОЗУ, одноуровневую структуру прерываний от 3-х источников, 19 двунаправленных линий ввода/вывода и 9 линий ввода/вывода с возможностью переключения на дополнительные функции. МК имеет около 80 одно- и дубайтных команд, которые выполняются за один или два машинных цикла. КМОП МК содержит дополнительные устройства, необходимые для его применения в качестве телевизионного контроллера: один 14-битовый ЦАП для формирования напряжений настройки; один 3-битовый ЦАП для оцифровывания аналогового сигнала АПЧГ (AFC); пять 6-битовых ЦАП для выполнения аналоговых регулировок тракта видеосигнала и тракта звука; экранную графику (OSD-систему): две независимые линии по 16 символов, 64 типа отображаемых символов, 4 размера и 7 цветов отображаемых символов. Кроме того, вход внешнего прерывания (INTN/TO) используется для приема и декодирования сигналов от пульта дистанционного (ПДУ), 8-битовый таймер применяется для декодирования сигналов от ПДУ, сканирования локальной клавиатуры, работы часов, генерации системного времени для других функций.

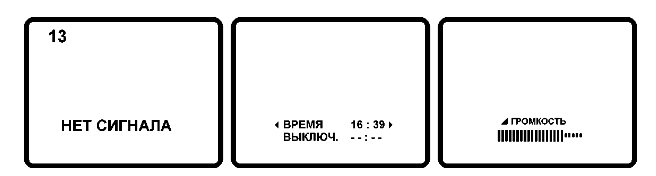


рис. 1

МК INA84C641NS-468 выполнен в корпусе DIP, имеет 42 вывода и внешне (кроме надписей) ничем не отличается от МК ЭКР1568ВГ1. Однако выводы у двух видов контроллеров не совсем совпадают. Новый МК по выводам полностью совпадает с еще одной минской микросхемой INA84C641NS-068 (полным аналогом ИМС фирмы PHILIPS PCA84C641/068), но разница между ними в подключении локальной клавиатуры. Схема полной клавиатуры для нового МК показана на **рис.3.** В МСН-147 не все кнопки выведены на переднюю панель.

Некоторые выводы МК, используемые как выходные, также используются как входы для определения конфигураций (опций) системы. Это происходит после "теплого" включения (выхода телевизора из дежурного режима). МК читает состояние этих выводов и определяет или подключение к земле, или подключение через диод к выходу системного сброса MdStr (диоды к выводу MdStr подключаются катодами), или отсутствие подключений. Назначение выводов МК дано в **таблице**.

Для получения более полной картины работы МК в схеме МСН-147 **(рис.4)** даются названия некоторых выводов контроллера.

Выход VTUNE выдает широтно-модулированный сигнал как выход 14-битового ЦАП, 7 старших бит (VSTH) которого предназначены для грубой настройки на канал, а 7 младших бит (VSTL) - для точной настройки. Внутренняя тактовая частота выхода настройки при использовании кварца на 10 МГц равна 3,3 МГц. После регулятора напряжения, собранного на транзисторе VT9 и нескольких резисторах, сигнал VTUNE поступает на контакт 6 разъема X2 МСН и имеет пределы изменения напряжения настройки 0...28 В.

МК имеет пять шестиразрядных ЦАП, используемых для управления параметрами изображения и звука. По выходам генерируются импульсы широтно-модулированного сигнала с положительной полярностью. Внутренняя частота тактового сигнала для этих

Вывод	Назначение вывода
1	Выход управления напряжением настройки
2	Выход управления громкостью
3	Выход управления яркостью
4	Выход управления насыщенностью
5	Выход управления контрастностью
6	Выход управления четкостью
7	Управление диапазонами
8	Управление диапазонами
9	Вход сигнала АПЧГ
10	Не используется
11	Не используется
12	Выход управления источником внешнего аудио/видеосигнала
13	Линия сканирования клавиатуры: вход/выход 0
14	Линия сканирования клавиатуры: вход/выход 1
15	Линия сканирования клавиатуры: вход/выход 2
16	Линия сканирования клавиатуры: вход/выход 3
17	Не используется
18	Не используется
19	Выход управления индикаторным светодиодом
20	Выход системного строба
21	Общий вывод
22	Выход сигнала управления красным цветом
23	Выход сигнала управления зеленым цветом
24	Выход сигнала управления синим цветом
25	Выход быстрого стробирования
26	Вход горизонтальной синхронизации
27	Вход вертикальной синхронизации
28	Вывод для подключения LC-контура OSD
29	Вывод для подключения LC-контура OSD
30	Вход режима тестирования, подключается к земле
31	Вывод для подключения кварцевого резонатора
32	Вывод для подключения кварцевого резонатора
33	Вход общего сброса
34	Вход наличия видеосигнала (по строчной синхронизации)
35	Вход сигнала от ПДУ
36	Не используется
37	Не используется
38	Выход управления системой
39	I^2C шина
40	I^2C шина
41	Выход управления дежурным режимом
42	Вывод для подключения источника напряжения питания

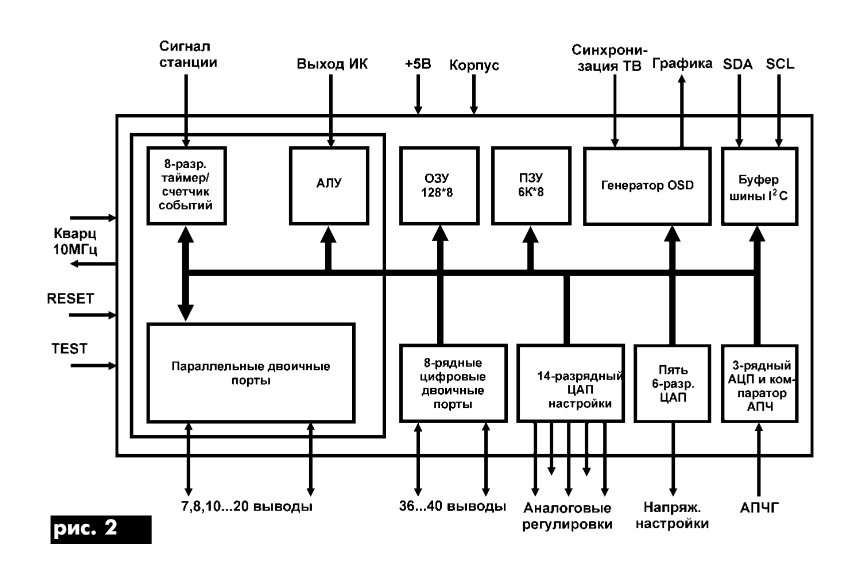


рис. 2

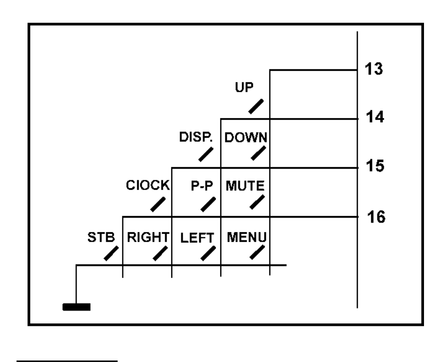


рис. 3



A10 Схема электрическая принципиальная модуля синтезатора напряжений МСН-147.

MCH-147 ND Corp. DESIGNED

A10.1

X1 ~220 В; T1 ТП-8-3; VD1-VD4 КД243А; D1 КРЕН5А; C1 470m*20V; C2 68m*20V; R1 10K; R2 10K; VD5 КД522; K1 КУЦ-1; VT1 КТ315Б; X3 ~220 В; X2 → X4(МСН): Корпус 4, +5 в 3, 2, 0/5 в 1; МДР-107

Схема модуля дежурного режима МДР-107.

Расположение выводов некоторых деталей

ИК-приемник TFMS5360: GND VS OUT

Транзисторы n-p-n: BC547

p-n-p: BC557

Диоды КД521А

(Внешний вид)

AL307BM: К А

X7 (К контактным точкам XN2, XN2 соответственно): 1 МАССА, 2 БЛОК.СИНХР.

X2 (в МРК): 1 МАССА, 2 I-II диап., 3 III диап., 4, 5 IV-V диап., 6 U настр., 7, 8, 9 ГРОМКОСТЬ, 10 Вых.АПЧГ, 11, 12 АПЧиФ

X6 (в ПС-50): 1 +12V, 2, 3 МАССА, 4 +31V, 5, 6, 7, 8, 9 СНОХ.+60В, 10 КГИ, 11

X5 (в модуль цветности): 1 ЯРКОСТЬ, 2 НАСЫЩЕН., 3 КОНТРАСТ., 4, 5, 6

D2 INA84C641NS-468; D1 1533АП4; D3 LA7910; D4 ЭКР1568РР1; D5 TFMS5360

VD1 - VD9 KD521; VT8 KT3102; VT9 KT3102E; VT10 -VT13 KT315; C24-C27 100n

Кнопки: "+", "P+", "MENU", "-", "P-", "CLOCK"

X1 (в МЦ): 6 МАССА, 5, 4 E ok, 3 R, 2 G, 1 B

Перемычка "E" для отключения голубого экрана при отсутствии изображения.

Для перемычки "TXT SWITCH": T2 и T3 замкнуты если есть TXT.

TELETEXT IN: TW1, TW2, TW3, TW4; TXT SWITCH; TXT 120

VS1, VS2 KC147A; ZQ1 10MHz; L1 18mG

X3 (к ПВК-107): 3 AV/TV, 2, 1 ВИДЕО; 0V TV, 12V AV

(К сигналу ВИДЕО в МЦ) (Провод с узлом)

VT1 KT3107; VT2 - VT6 KT3102E; SD1 AL307; VT7 KT315

ИК ПРИЁМНИК

X4: 1 Упр. 0/5В, 2 +5В, 3, 4 МАССА

В БПДР (Блок питания дежурного режима)

470R; 10K; Упр.5/0v; KT315 KT3102

При использовании МДР от ТВ "Электрон" необходимо добавить транзисторный ключ.

Осциллограммы:
1. Vp-p 1V
2. Vp-p 4,7V (12мкС, 64мкС)
3. Vp-p 4,7V (1,3мС, 20мС)
4. Vp-p 1,75V
5. Vp-p 4,7V (64мкС)
6. Vp-p 4,7V (64мкС)
7. Vp-p 5V

рис. 4

выводов так же 3,3 МГц. Период повторения сигнала 19,2 мкс. Вывод VOL предназначен для регулирования громкости, BRI - яркости, SAT - насыщенности цвета, CON - контрастности, а PEAK - четкости (при включенном в МСН соответствующем режиме).

Выходы BND0 и BND1 используют для переключения диапазонов. Эти выводы далее соединены с микросхемой D3 LA7910. Если на обоих выводах лог. "0", то включен диапазон МВ1, и на контакте разъема X2 МСН напряжение +12 В. При соответствующих "0" и "1" включается диапазон МВ3, а при "1" и "0" - диапазон ДМВ и соответственно на контакте 3, а затем на контакте 5 по очереди появляется напряжение +12 В.

Вход AFC (АПЧГ) используют для автоматического считывания сигнала регулировки частоты из схемы частотного декодера (в радиоканале телевизора). Внутри этот аналоговый сигнал преобразуется в 3-битовые данные, которые используются алгоритмом настройки, чтобы корректно настроиться на частоту данного канала. Система всегда настраивается по отрицательному наклону характеристики АПЧГ (по минимальному значению напряжения АПЧГ). Контакт 10 разъема X2 МСН так и называется: "Выход АПЧГ".

Вход IDENT используют для сообщения МК о том, что на дистанционную систему подается видеосигнал (при наличии станции). Такая информация требуется для автоматической настройки МСН при автопоиске и поиске телевизионных каналов в выбранном диапазоне вещания, для включения голубого экрана при пропадании видеосигнала и для автоматического выключения телевизора через 5 мин после исчезновения видеосигнала. На этот вывод микросхемы подается лог. "1", когда есть канал. Видеосигнал на МСН-147 поступает через разъем X3, подключаемый к видеосигналу в самом телевизоре (например, при переходе с модуля радиоканала на модуль цветности).

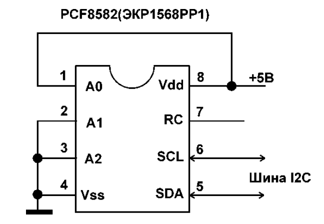
Выход AV используют для управления платой внешней коммутации (ПВК). Но сигнал с вывода МК не подается на ПВК сразу. Между ними установлен ключ (на самой плате МСН-147), собранный на транзисторе VT8, который работает следующим образом: если на ножке AV лог. "0", то после ключа на выводе 3 разъема X3 МСН появляется напряжение включения ПВК, и наоборот, если лог. "1", то ПВК не включается.

Выход системного строба MDSTK используют для определения системных опций, задаваемых специальными диодами. После "холодного" включения телевизора (включении в сеть) по выходу MDSTK формируется сигнал низкого уровня ("0"). Выводы, которые имеют диодное соединение с выводом MDSTK, считываются как "0", а выводы, которые не имеют такого соединения, считываются как "1". При этом первыми читаются линии сканирования локальной клавиатуры; все клавиши локальной клавиатуры должны быть отпущены, иначе МК будет ждать, пока это не наступит. После чтения состояний выводов MDSTK формируется сигнал высокого уровня ("1").

Выходы сигналов управления цветами R, G, B и выход быстрого стробирования FB ("окно") служат для вывода графики на экран телевизора (через разъем X1 МСН, подключаемый к соответствующему разъему модуля цветности). Выходы R, G, B выдают цветовые составляющие индикации, а выход Еок используется как сигнал быстрого стробирования и как сигнал бланкирования экрана при переключении программ и отсутствии видеосигнала. Кстати, при отсутствии сигнала станции МСН-147 включает голубой экран, и на его фоне МК выдает надпись на весь экран НЕТ СИГНАЛА. Описываемые выводы имеют конфигурацию полного выхода, которая допускает быстрые переключения. Низкий уровень указывает на отсутствие сигнала или режима стробирования и бланкирования экрана, а высокий уровень означает наличие цветовой составляющей и сигнала "окна".

Для наличия вышеописанных режимов и сигналов на МСН-147 необходимо подавать сигналы СИОХ+60В и КГИ (HSYNC и VSYNC). Эти входные сигналы обеспечивают горизонтальную и вертикальную синхронизацию для имеющейся в МК схемы индикации (OSD). Полярность этих сигналов положительная. Подаются они прямо с телевизора посредством контактов 9, 10 разъема X6 МСН. Для МК требуются максимальные амплитуды этих сигналов, примерно равные 4,7 В, а в телевизорах эти сигналы присутствуют с гораздо большими амплитудами. Для того чтобы их понизить, в МСН-147 по этим входам установлены понижающие резисторы (R36, R37) и ограничивающие максимальную амплитуду стабилитроны (VS1, VS2).

Выводы DOSC1, DOSC2 соединены с LC-контуром (см. схему МСН-147 на рис.4) для формирования частоты внутреннего генератора блока индикации (OSD). Эти же детали корректируют размеры графики на экране телевизора.



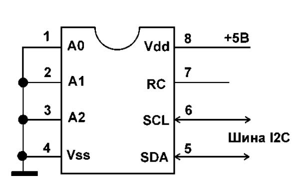


рис. 5

Вход управления RMOT (вывод 35) используют для приема сигнала дистанционного управления, который формируется инфракрасным передатчиком в формате RC-5. Активный уровень входа Rmot - низкий. В качестве фотоприемника используют микросхему-усилитель ИК излучения TFMS5360 (D5).

Выводы SDA, SCL соответствуют линии данных и линии тактового сигнала двухпроводной двунаправленной I^2C-шины с одним ведущим устройством. Передача данных через I^2C-шину защищена от конфликтов. Эту шину используют для связи и совместной работы МК и микросхемы памяти, декодера телетекста (например, на микросхеме SAA5281) и других устройств, имеющих I^2C-вход. Совместно с МК можно использовать ведомое устройство - микросхему памяти PCF8582 (ЭКР1568РР1) или PCF8594. В первом случае МСН-147 с такой микросхемой может запомнить 40 каналов, во втором случае - 80 каналов. Схемы подключения микросхем памяти показаны на **рис.5**.

Выводы VDD, VSS используют для подключения источника питания МК. Вывод VSS соединен с общим выводом, а вывод VDD подключен к положительному напряжению питания. Требуемое напряжение +5 В ±10%. Однако, как показала практика, 10% - это слишком много. Так как +5В на МК поступает с модуля дежурного режима (МДР-107), необходимо следить, чтобы микросхема КРЕН5А выдавала строго +5 В (отклонений нет, если микросхема и трансформатор исправны).

Нет смысла далее расписывать назначение выводов МК, так как многие из них уже описаны применительно к МК ЭКР1568ВГ1 [3]. И вообще, схема МСН-147 очень похожа на схему МСН-97 и работает по тем же принципам. Микроконтроллеры, примененные в них, не взаимозаменяемы и отличаются по нескольким выводам.

Конечно, в МСН-147 есть свои преимущества и недостатки. Поэтому однозначно сказать, что она лучше любой из ранее описанных систем от ЛДС ND Corp. нельзя. Среди недостатков необходимо отметить, что нет прямого упрощенного таймера выключения на 120 мин (как в МСН-97); немного сложнее пользоваться режимами настройки яркости, насыщенности, контрастности. Да и к тому же многие привыкли к классической (уже так можно сказать) 90-канальной графической системе типа МСН-501 (МСН-97, МСН-2000) и новые "навороты" им не нужны.

У лаборатории есть ряд разработок, направленных на дальнейшее обновление парка дистанционных систем для стандартных и не стандартных (типа "Оризон") 3-5УСЦТ телевизоров и удешевление систем. Например, дистанционная система МСН-87. Она рассчитана на людей, которым все равно, какая систем установлена в их телевизоре. МСН-87 имеет возможность настраиваться на 55 каналов, графики нет, индикатор каналов находится на передней панели МСН. Система разработана под два вида передних панелей: либо под "горизонтовскую" (10 кнопок), либо под "электроновскую" (8 кнопок). При этом стиль технического исполнения системы остался прежним.

Для получения более подробной информации по МСН-147 (по микроконтроллеру INA84C641NS-468) и инструкции к ней обращайтесь в ЛДС ND Corp. по т. (044) 236-95-09 или по e-mail: nd_corp@profit.net.ua. Приобрести устройства и системы от ЛДС ND Corp. можно на радиорынке г. Киева (место 469), а также на рынках городов Днепропетровск, Донецк, Херсон, Одесса, Кривой Рог, Харьков, Львов, Севастополь, Симферополь и т.д. Пишите нам!

Литература

1. РА 6/2000.
2. РА 7/1999.
3. РА 2/2000.





ЦВЕТНОЙ ТЕЛЕВИЗОР 6-го ПОКОЛЕНИЯ "БЕРЕЗКА 54ТЦ-601Д"



А.А.Белоусов, А.А.Трофименко, В.П.Бочарников, А.В.Пудан, В.Н.Юдин, г. Харьков

Харьковское производственное объединение "Коммунар" – крупнейшее в Украине предприятие по выпуску сложных радиоэлектронных изделий. Наряду с другой продукцией, с 1959 г. объединение выпускает телевизионную технику: телемагнитолу "Харьков", черно-белые и цветные телевизоры "Березка".

В 1978 г. ПО "Коммунар" одно из первых в СССР освоило полупроводниково-интегральный телевизор и приступило к его серийному выпуску.

К настоящему времени объединением выпущено более 10 млн. штук черно-белых и цветных телевизоров. В 1999 г. освоена и серийно выпускается новая модель цветного телевизора 6-го поколения "Березка 54ТЦ-601Д" с применением современной импортной элементной базы.

Описание схемы телевизора (см. стр. 32, 33)

Телевизор состоит из моношасси (МШ-61), платы кинескопа (ПК-601), фотоприемника (ФП-601). Основную обработку сигналов выполняет ИМС TDA8362A, поэтому ниже приведено краткое описание данной ИМС. Видеопроцессор TDA8362A содержит усилители промежуточной частоты изображения (УПЧИ) и звука (УПЧЗ), селекторы синхроимпульсов и предварительные каскады разверток, демодуляторы сигналов NTSC и (совместно с ИМС TDA4661) PAL, матрицу сигналов R, G, B, устройство автоматического баланса темновых токов, оперативные регуляторы громкости, яркости, контрастности и насыщенности. Дополнительная к видеопроцессору ИМС TDA8395 обеспечивает также демодуляцию сигналов SECAM. Микросхему выпускают в корпусе SOT247, имеющем 52 вывода.

Назначение выводов видеопроцессора TDA8362A:

1 - нерегулируемый выход сигнала звука на разъем SCART;

2, 3 - опорный контур; 4 - выход сигнала опознавания системы цветного телевидения; 5 - вход звукового сигнала/регулировка громкости; 6 - вход внешнего звукового сигнала; 7 - выход демо-дулятора видеосигнала; 8, 12, 48, 51, 52 - развязывающие конденса-торы; 9 - выход напряжения АПЧ; 10 - напряжение питания плюс 8 В; 11 - корпус; 13 - вход внутреннего ПЦТС; 14 - вход напряжения АББ; 15 - вход внешнего ПЦТС; 16 - вход сигналов цветности и коммутации видеовходов; 17 - регулировка яркости; 18 - выход B; 19 - выход G; 20 - выход R; 21 - вход коммутации RGB-входов; 22 - вход R; 23 - вход G; 24 - вход B; 25 - регулировка контрастности; 26 - регулировка насыщенности/цветовая синхронизация; 27 - регулировка цветового тона/выход сигнала цветности SECAM; 28 - вход B-Y; 29 - вход R-Y; 30 - выход R-Y; 31 - выход B-Y; 32 - образцовый сигнал частотой 4,43 МГц для системы SECAM; 33 - внешний ФНЧ детектора фазы вспышки; 34 - кварцевый резонатор частоты 4,43 МГц; 36 - вход запуска; 37 - выход сигнала на каскады строчной развертки; 38 - вход цепи обратной связи/выход импульсов SSC; 39 - ФНЧ ФАПЧ2 и регулировка фазы; 40 - ФНЧ ФАПЧ1; 41 - корпус; 42 - цепь кадровой обратной связи; 43 - кадровый генератор пилы; 44 - выход на кадровую развертку; 45, 46 - вход УПЧИ; 47 - выход напряжения АРУ на селектор каналов; 49 - подстройка порога срабатывания цепи АРУ селектора каналов; 50 - выход сигнала звука; 51 - вывод для подключения емкости демодулятора звука; 52 - вывод развязки питания аналоговой части схемы.

Технические характеристики (типовые значения)

Напряжение питания, В	8±10 %
Потребляемый ток, мА, не более	80
Чувствительность по входу УПЧИ, мкВ, не хуже	100
Диапазон АРУ, дБ, не менее	64
Амплитуда ПЦТС на выводе 7, В	4,8
Размах входного цветоразностного сигнала, В:	
R-Y	1,05
B-Y	1,35
Размах выходного цветоразностного сигнала, В:	
R-Y	0,525
B-Y	0,675
Размах выходных сигналов R, G, B, В	4
Пределы изменения управляющих напряжений оперативных регулировок, В	0...5

Сигнал поступает на вход селектора каналов всеволнового СК-В-601. Нагрузкой селектора является фильтр на ПАВ. Для компенсации емкости фильтра параллельно выходам селектора подключен дроссель L3. С выхода фильтра сигнал поступает на входы 45, 46 ИМС D8 и далее на регулируемый УПЧИ, расположенный в этой ИМС. С УПЧИ сигнал подается на синхронный детектор, к которому через выводы 2 и 3 подключен опорный контур видеодетектора на элементах С69, R103, R112, L4, С82, настроенный на частоту 38,0 МГц. С синхронного детектора полный видеосигнал поступает через предварительный видеоусилитель на вывод 7 ИМС D8 и далее через резистор R109 на эмиттерный повторитель на транзисторе VT22.

После этого транзистора сигнал разделяется на тракты – видеосигнала и поднесущей звука. Видеосигнал через параллельно включенные фильтры ZQ5 и ZQ6 поступает на вывод 13 ИМС D8. Фильтры подавляют поднесущую звукового изображения в сигнале изображения. Через эмиттерный повторитель VT25 видеосигнал подается на соединитель Х5 типа SCART.

Поднесущая звука через конденсатор С89 и фильтры ZQ7, ZQ8 подается на вывод 5 ИМС D8.

Напряжение АРУ вырабатывается в ИМС D8 и через вывод 47 и резистор R85 подается на 1-й контакт селектора каналов. Делитель на резисторах R81, R82 определяет напряжение АРУ СК-В в отсутствие сигнала (около 9 В). Задержку срабатывания АРУ селектора каналов регулируют резистором R97, который подключен к выводу 49 ИМС D8.

Для АПЧ используют тот же опорный контур, что и для синхронного детектора. Сигнал АПЧ подается через эмиттерный повторитель VT6 на схему управления вывод (9 ИМС D1). В ИМС D1 этот сигнал используется для точной настройки на сигнал.

Видеотракт полностью, кроме оконечных видеоусилителей, реализован на ИМС D8. Регулировка яркости, контрастности и насыщенности осуществляется подачей напряжения с выводов 3, 5, 4 ИМС D1 через делители на выводы 17, 25, 26 ИМС D8.

С выводов 18, 19, 20 ИМС D8 через резисторы R105, R106, R107 и соединитель Х6 сигналы "B", "G" и "R" подаются на плату кинескопа.



С соединителя Х6 (контакт 5) через R104 на вывод 14 ИМС D8 поступает информация о токе лучей кинескопа для работы схемы АББ. ИМС D8 поддерживает баланс белого автоматически.

Для подключения внешнего источника видеосигнала служит вывод 15 ИМС D8. Коммутатор внешнего источника управляется через вывод 16 ИМС D8 подачей напряжения с вывода 12 ИМС D1. При приеме телевизионного сигнала на выводе 16 ИМС D8 должно быть напряжение, близкое к нулю.

Сигналы R, G, B от схемы управления с ИМС D1 или внешнего источника подаются через конденсаторы С77, С78, С79 на выводы 22, 23, 24. Конденсаторы С77, С78, С79 используют также для работы схемы АББ как элементы запоминания напряжения.

Декодирование сигналов PAL происходит в ИМС D8. Цветоразностные сигналы с выводов 30 (R-Y) и 31 (B-Y) ИМС D8 поступают на электронную линию задержки (выводы 16 и 14 ИМС D7). Задержанные на 64 мкс сигналы через разделительные конденсаторы С66 и С67 возвращаются в ИМС D8 на выводы 29 и 28. Матрицирование сигналов происходит внутри D8.

Для системы SECAM поднесущие цвета выделяются в ИМС D8 и с вывода 27 этой ИМС поступают на вывод 16 ИМС D5 TDA8395 для декодирования сигналов.

ИМС D5 требует для работы подключенния всего двух внешних конденсаторов (к выводам 7 и 8). Цветоразностные сигналы с выводов 9, 10 ИМС D5 поступают на выводы 16 и 14 ИМС D7 и в дальнейшем обрабатываются как и сигнал PAL.

Опорный сигнал 4,433619 МГц вырабатывается в генераторе ИМС D4 с использованием кварцевого резонатора ZQ4, подключенного к выводу 35. В моношасси можно использовать два типа кварцевых резонаторов: с нагрузочной емкостью 18 пФ и без емкости.

Для работы с первым типом резонаторов установлен подстроечный конденсатор С60. Для работы со вторым типом резонаторов этот конденсатор замыкают внешней перемычкой.

Второй вход генератора (вывод 34), предназначенный для подключения резонатора системы NTSC, соединен через резистор R95 с источником питания. К выводу 33 ИМС D8 подключен фильтр С54, С64, R102, определяющий полосу захвата поднесущей сигнала PAL.

Видеосигнал поступает на схему коммутации видеосигналов через конденсатор С75 и вывод 13 ИМС D8 или через конденсатор С76 и вывод 15, если используется внешний сигнал. Схема коммутации подключена к первому фазовому детектору ФД1, расположенному в ИМС D8. К выводу 40 этой ИМС подключены элементы С51, С52, R99, которые определяют петлевой коэффициент усиления детектора ФАПЧ1 и образуют фильтр нижних частот детектора. В качестве опорной частоты для задающего генератора строчной частоты используется частота поднесущей цвета (кварцевого резонатора).

Фазовый детектор ФАПЧ2 обеспечивает фазу импульсов для управления строчной разверткой (вывод 37 ИМС D8).

Конденсатор фильтра ФД2 С62 подключен к выводу 39. К этому же выводу подключена цепь регулировки фазы R89, R98.

Схема задающего генератора строчной частоты имеет отдельный вывод питания - 36-й контакт ИМС D8. В МШ-61 на этот вывод через R91 подается питание 8 В.

Импульсы запуска строчной развертки длительностью 20 мкс с периодом следования 64 мкс с вывода 37 ИМС D8 поступают на предварительный усилитель (транзистор VT35). Нагрузкой этого транзистора служит трансформатор межкаскадный строчный TV2 (выводы 1, 2). Вторичная обмотка этого трансформатора (выводы 3, 4) подключена к базе транзистора выходного каскада строчной развертки VT36.

Питание предварительного усилителя осуществляется напряжением 26 В от источника питания кадровой развертки.

Выходной каскад строчной развертки выполнен по схеме двустороннего электронного ключа на мощном транзисторе VT36, в корпусе которого расположен демпферный диод. Кроме того, выходной каскад состоит из отклоняющей системы, трансформатора диодно-каскадного строчного TV3, разделительных конденсаторов С126, С127, корректора линейности строк L11, конденсаторов обратного хода строчной развертки С128, С131. Питающее напряжение подается от источника питания (выпрямитель VD39, конденсатор С115) через перемычку, уста-новленную в соединителе Х9(А1) между контактами 4 и 5.

Резистор R205 ограничивает коллекторный ток транзистора VT36 при разрядах, возникающих в кинескопе. Электрический разряд в кинескопе равносилен короткому замыканию вторичной высоковольтной обмотки трансформатора TV3, что приводит к значительному уменьшению индуктивности первичной обмотки на время разряда. При этом происходит резкое увеличение тока коллектора транзистора VT36, ограничиваемое резистором R205 до безопасной для транзистора величины.

В установившемся режиме схема работает следующим образом. В первую половину прямого хода магнитная энергия, накопленная в строчных отклоняющих катушках во время предыдущего процесса отклонения, создает линейно уменьшающийся ток отклонения, перемещающий электронный луч от левого края экрана до его середины. К моменту прихода лучей к середине экрана, когда ток отклонения уменьшается до нуля, от предварительного каскада на базу транзистора VT36 поступает положительный импульс, который открывает его.

В момент времени, когда ток в строчных катушках отклоняющей системы равен нулю, вся энергия строчного контура сосредоточена в конденсаторах С126, С127. Эти конденсаторы, разряжаясь через открытый транзистор VT36 и строчные катушки, создают нарастающий ток отклонения второй половины прямого хода, перемещающий электронный луч от середины экрана до его правого края.

К моменту прихода лучей к правому краю экрана телевизора транзистор VT36 закрывается отрицательным импульсом напряжения, поступающим на его базу со вторичной обмотки трансформатора TV2. На коллекторе транзистора VT36 при этом возникает положительный синусоидальный импульс напряжения в результате колебательного процесса, возникающего в контуре (параллельно соединенные катушки ОС, первичная обмотка трансформатора TV3 и конденсаторы обратного хода С128, С131). Импульс напряжения обратного хода в этом контуре вызывает быстрое изменение полярности отклоняющего тока, что и обусловливает быстрое перемещение электронного луча от правого края экрана к левому.

Импульс напряжения на коллекторе закрытого транзистора VT36 (во время обратного хода закрыт) 1100 В и прикладывается к первичной обмотке трансформатора TV3 (выводы 1, 10). Этот импульс трансформируется во вторичные обмотки и используется для создания вторичных питающих напряжений.

Обмотка TV3 (выводы 3, 5) подключена через токоограничивающую индуктивность L13 к цепи накала кинескопа. С обмотки трансформатора TV3 (выводы 1, 2) снимается напряжение питания видеоусилителей платы кинескопа. Вывод 1 обмотки подключен через резистор R205 к источнику напряжения 115 В. На обмотке создается импульсное напряжение порядка 85 В, которое выпрямляется диодом VD49 и складывается с постоянным напряжением источника 115 В, что в сумме дает напряжение 200 В. Конденсатор С129 сглаживает пульсации напряжения в этой цепи. Для уменьшения излучения помех при закрывании диодов VD49 подключен дроссель L12, зашунтированный резистором R204.

Высокое постоянное напряжение 25000 В для питания второго анода кинескопа снимается с диодно-каскадного импульсного выпрямителя, трансформатора TV3 и через высоковольтный вывод и соединитель Х2 подается на второй анод кинескопа.

Фокусирующее и ускоряющее напряжения формируются делителем высоковольтного напряжения и снимаются соответственно с движков регуляторов фокусирующего и ускоряющего напряжений. Вывод 8 высоковольтного выпрямителя соединен с корпусом через конденсатор С133, который заряжается током этого выпрямителя.

Таким образом, напряжение на конденсаторе С133 зависит от тока выпрямителя, т.е. тока лучей кинескопа, и имеет обратно пропорциональную зависимость от него. Это напряжение используют для ограничения тока лучей кинескопа (ОТЛ) в канале яркости (вывод 25 ИМС D8), и как сигнал для схемы стабилизации размеров изображения по горизонтали и вертикали, подаваемый на схему управления источника питания через резис-



тор R178 и на схему формирования кадрового пилообразного напряжения через резистор R93.

В данной схеме нет схемы коррекции геометрических искажений растра, так как используется кинескоп, не требующий дополнительной коррекции.

На вывод 38 ИМС D8 для схемы ФАПЧ2 через R73 подается импульс обратного хода, формируемый резисторами R199, R202, R197 и диодами VD46, VD47.

С накальной обмотки трансформатора TV3 через резистор R206 подается строчный импульс на вывод 26 ИМС D1 для работы схемы отображения информации на экране телевизора.

К выводу 43 ИМС D8 подключены элементы формирования пилообразного напряжения кадрового задающего генератора. Напряжение пилообразной формы формируется на конденсаторе C65, который заряжается через резисторы R92, R101 от источника 31 В. Через резистор R93 в эту цепь подается напряжение ОТЛ, которое стабилизирует размер изображения при изменении тока лучей кинескопа.

Разряжается конденсатор C65 через ИМС D8 вывод 43. Частота кадровой развертки синхронизируется с частотой поднесущей цвета 4,43 МГц, уменьшенной внутренним делителем ИМС D8.

Через предварительный усилитель, расположенный в ИМС D8, кадровый пилообразный сигнал через вывод 44, интегрирующие цепочки R209, C138 и R211, C135 подается на выводы 1 и 3 ИМС D12 (входы драйвера - буферного каскада оконечной ступени кадровой развертки). Драйвер осуществляет токовое управление выходным каскадом и генератором обратного хода кадровой развертки, включенных по схеме с вольтдобавкой. С выхода драйвера сигналы в противофазе поступают на транзисторы выходного каскада, включенные по двухтактной схеме.

Генератор обратного хода, расположенный в ИМС D12, формирует импульс напряжения, за счет которого лучи кинескопа быстро возвращаются от нижнего края к верхнему, то есть формирует импульсы обратного хода кадровой развертки. Эти импульсы создает схема вольтодобавки в генераторе обратного хода, имеющая внешние элементы VD52, C142, R226, R227, подключенные к выводам 6, 8 ИМС D12.

Во время прямого хода конденсатор C142 заряжается до напряжения, близкого к напряжению источника питания, по цепи: источник плюс 26 В, резистор R224, диод VD52, конденсатор C142, резисторы R226, R227, корпус. Во время обратного хода кадровой развертки ключ генератора, расположенный в ИМС D12, включает конденсатор C142 последовательно с напряжением источника питания, при этом диод VD44 запирается, и на выводе 6 ИМС D12 формируется импульс напряжения, равный почти удвоенному напряжению источника питания.

С части нагрузки ключа вольтдобавки (резисторы R226, R227) снимается кадровый гасящий импульс и подается на вывод 27 ИМС D1 для обеспечения работы схемы отображения информации на экране телевизора.

Параллельно кадровым отклоняющим катушкам подключена демпферная цепочка R217, C139, гасящая паразитные колебания, возникающие в отклоняющих катушках.

Выходная ступень кадровой развертки ИМС D12 охвачена отрицательной обратной связью по высоким частотам через конденсатор C135. Весь усилитель сигнала кадрового отклонения охвачен отрицательной обратной связью по току и напряжению. Обратная связь по напряжению осуществляется подачей напряжения с выходного каскада через кадровые отклоняющие катушки и резисторы R214, R208 на инвертирующий вход выходного усилителя (вывод 42 ИМС D8). Конденсатор C53 выполняет функцию фильтра низкой частоты. Напряжение обратной связи по переменному току снимается с резистора R221. Напряжение на этом резисторе пропорционально току отклонения и подается через подстроечный резистор R218 (с его движка), через резистор R212 на вывод 42 ИМС D8. Переменным резистором R218 можно изменять амплитуду пилообразного напряжения обратной связи, а следовательно, и размах отклоняющего тока, то есть размер изображения по вертикали.

Резисторы R214, R216 и конденсатор C141 образуют интегрирующую цепочку в схеме отрицательной обратной связи по напряжению. Подстроечный резистор R216 является регулятором линейности изображения по вертикали.

Центровка изображения по вертикали осуществляется подачей постоянной составляющей тока в кадровые отклоняющие катушки, величина и направление которого определяются резистором регулировки центровки R223 и токоограничивающим резистором R222. ИМС D12 содержит схему токовой защиты от перегрева, пороговую схему защиты от импульсного перенапряжения транзисторов выходного каскада.

В МШ-61 применен импульсный источник питания с разделительным трансформатором TV1.

Переменное напряжение 220 В через соединитель X7 подается на мостовой выпрямитель VD25, VD26, VD27, VD28 и заряжает конденсатор C96 примерно до 300 В. Это напряжение через обмотку 1, 5 трансформатора TV1 прикладывается к коллектору транзистора VT29. На базу этого транзистора через резистор R159, конденсатор C99, резистор R161 подаются импульсы входного напряжения. Эти импульсы являются запускающими для источника питания. Они приоткрывают транзистор VT29. Через обмотку 1, 5 трансформатора TV1 начинает протекать ток, в обмотке 7, 9, 11 возникает напряжение, которое через конденсатор C109, резистор R160 и дроссель L8 подается на базу транзистора VT29 и дополнительно открывает его до насыщения. При этом через диод VD33, резистор R167 начинает заряжаться конденсатор C104 и, через некоторое время напряжение на этом конденсаторе открывает транзистор VT28. Транзистор VT28 шунтирует базу транзистора VT29, и этот транзистор начинает закрываться. Напряжения на всех обмотках трансформатора TV1 меняют знак. При этом заряжаются до некоторой величины конденсаторы нагрузок, подключенные к вторичной обмотке трансформатора TV1. В этот же момент через диод VD34 и резистор R169 конденсатор C104 перезаряжается до некоторого отрицательного напряжения.

После того как трансформатор TV1 отдаст накопленную энергию, напряжения на обмотках снова поменяют знак, и транзистор VT29 снова откроется.

После нескольких таких циклов напряжения на конденсаторах нагрузки достигнут номинального значения. При этом откроется транзистор VT34, входящий в схему сравнения на элементах R178, VD44, R181, VT33, R179, VT34, R184, R187, R188, когда напряжение в его базе, определяемое делителем R186, R187, R188, станет больше опорного напряжения на эмиттере транзистора VT33. Через светодиод оптопары DA9.2 начинает протекать ток, световой поток открывает фототранзистор оптопары DA9.1, и ток заряда конденсатора C104 увеличивается. Соответственно раньше открывается транзистор VT28, закрывается транзистор VT29, и количество магнитной энергии, запасенной в сердечнике TV1, снижается. Источник переходит в режим стабилизации напряжения. Диод VD29 ограничивает отрицательное напряжение на базе VT29 на уровне напряжения на конденсаторе C105. Диод VD31 ускоряет закрывание транзистора VT29. Цепь C108, R171, VD36 демпфирует высокочастотные колебания на обмотке TV1 в моменты смены полярности напряжения.

Во вторичных цепях включены диодные выпрямители и конденсаторы фильтров. Напряжение 15 В подается на стабилизатор ИМС D10 через ключ на транзисторе VT31. Этот ключ управляется схемой управления и, разрывая цепи питания 12 и 8 В, переводит телевизор в дежурный режим. Другие источники при этом не отключаются, но так как с ИМС D8 на схему не поступают импульсы запуска строчной и кадровой разверток, потребление энергии снижено.

Напряжение 8 В формируется из стабилизированного напряжения 12 В эмиттерным повторителем VT32. Для уменьшения рассеиваемой транзистором VT32 мощности в цепь коллектора этого транзистора включен резистор R185. Напряжение 31 В формируется на стабилитроне VD43 из напряжения 115 В. Стабилизатор D11 подключен к выпрямителю напряжения 15 В до ключа на транзисторе VT31, и поэтому напряжение 5 В, стабилизированное ИМС D11, постоянно подается на схему управления.

Напряжение поднесущей звукового сопровождения поступает на контакт 5 ИМС D8, далее через усилитель-ограничитель на демодулятор, где выделяется напряжение звуковой частоты. Напряжение звукового сопровождения подается на вывод 1 D8, к которому подключен конденсатор C68 коррекции предыскажений звука. С этого же вывода через дополнительный усилитель



на транзисторе VT27 сигнал звукового сопровождения подается на соединитель X5 типа SCART. Кроме того, демодулированный сигнал звукового сопровождения через переключатель и регулируемый усилитель, расположенные в ИМС D8, подается на выход 50 ИМС D8. Напряжение регулирования звука подается на тот же вход, что и поднесущая звукового сопровождения, то есть на вывод 5 ИМС D8 через резисторы R26, R121 из схемы управления.

С вывода 50 напряжение звукового сопровождения поступает через конденсатор C61 и делитель R94, R84, C46 на вход оконечного усилителя низкой частоты ИМС D6. Эта ИМС представляет собой усилитель, выполненный по мостовой схеме.

Резистором R75 устанавливают максимальный неискаженный уровень выходного сигнала при максимальной громкости.

На плате кинескопа расположены три идентичных усилителя видеосигналов.

Усилители собраны по каскодной схеме на транзисторах: VT1, VT4 в канале "красного", VT2, VT5 в канале "зеленого", VT3, VT6 в канале "синего". Входной сигнал поступает на базу транзистора VT1 (VT2, VT3). Коллектор этого транзистора соединен непосредственно с эмиттером транзистора VT4 (VT5, VT6). Нагрузкой каскадов является резистор R13 (R14, R15). На катод кинескопа видеосигнал подается через эмиттерный переход транзистора VT7 (VT8, VT9), являющийся датчиком тока лучей кинескопа для работы схемы АББ ИМС TDA8362A. Так как тестовый сигнал уровня "черного" подается последовательно по лучам, то выходы датчиков объединены через резисторы R8, R9, R10 и подаются на МШ-61 через контакт 5 соединителя X6.

Через соединитель X11(A1) на плату кинескопа поступают напряжение питания видеоусилителей 200 В (контакт 5), напряжение 12 В (контакт 3), напряжение накала кинескопа (контакты 1, 2). Ускоряющее и фокусирующее напряжения подаются от трансформатора TV3 моношасси МШ-61 отдельными проводами.

Схема сетевого фильтра предназначена для подавления помех, возникающих при работе телевизора, формирования напряжения размагничивания кинескопа. Она расположена на моношасси. Фильтром являются элементы L7, C92, C93, R156. Ток размагничивания кинескопа формируется элементами R156, R157.

В схеме установлена плавкая вставка FU1.

Резистор R156 ограничивает ток заряда конденсатора C96 моношасси в момент включения телевизора в сеть и тем самым защищает от перегрузки диоды VD25, VD26, V27 и VD28 моношасси.

Схема управления выполняет следующие функции: прием и дешифрацию команд управления, подаваемых с ПДУ; хранение в памяти до 90 программ с информацией о настройке телевизора (диапазон, напряжение); формирование сигналов для индикации режимов работы телевизора на экране кинескопа.

В качестве фотопримника применяется ИМС D1.

ИМС D1 является интегрированным в одном корпусе фотоприемником, усилителем и фильтром для выделения частоты импульсно-кодовой модуляции. Корпус ИМС D1 является ИК фильтром. Для ее работы используется фильтр питания R2, C1 и резистор нагрузки R1. С выхода ИМС D1 (вывод 3) принятый сигнал поступает на контакт 3 X1(A1).

Блок управления представляет собой плату с клавиатурой, подключенную соединителем X2(A1) к схеме управления, расположенной в моношасси. Блок управления позволяет работать с телевизором без ПДУ, управляя основными функциями с местной клавиатуры. Кроме того, блок управления позволяет настраивать телевизор на программы с запоминанием информации о настройке.

При работе от ПДУ с контакта 3 X1(A1) сигнал с ИК приемника поступает на вывод 35 ИМС D1. Декодирование команд осуществляется микропроцессором D1. На выходах процессора создаются все сигналы управления телевизором, а также сигналы индикации R, G, B для отображения информации на экране телевизора.

Сигналы R, G, B через эмиттерные повторители VT11, VT12, VT14 поступают на R, G, B входы ИМС D8 (выводы 22, 23, 24).

К процессору D2 по шине I^2C (выводы 39, 40 D1) подключено энергонезависимое запоминающее устройство ИМС D3, обеспечивающее хранение информации по настройке на каждой из 90 программ. При включении телевизора кнопкой "СЕТЬ" (SB1) происходит инициализация микроконтроллера D1. Телевизор работает в дежурном режиме. На передней панели светится индикатор красного цвета HL1, так как на его анод подано напряжение 5 В с контакта 10 X2 (A1), а напряжение 12 В не подается (нет команды включения) с ИМС D1 на схему источника питания. При подаче с ПДУ команды или при нажатии на кнопку "P+" или "P-" на местной клавиатуре блока управления на выводе 41 ИМС D1 напряжение становится близким к нулю. Транзисторы VT8 и VT9 открываются и открывают ключ VT31 в схеме источника питания. После чего телевизор переходит в рабочий режим. Появляется напряжение 12 В. Это напряжение подается на дешифратор диапазонов (транзисторы VT1-VT5) и делитель R12, R11, VD1. Напряжение на резисторе R11 становится больше 5 В, и светодиод на передней панели телевизора перестает светиться.

Если телевизор не настроен на какую-либо программу или передатчик телецентра не работает, на контакт 34 ИМС D1 с вывода 4 ИМС D4 через делитель R54, R57 поступает низкое напряжение (не более 0,3 В). В этом случае напряжение на выводе 2 ИМС D1 (регулятор громкости) низкое, и звук телевизора выключается автоматически. Если в течение 5 мин сигнал на выводе 34 не появился, телевизор снова перейдет в дежурный режим, так как на выводе 41 ИМС D1 схемы управления появится напряжение, близкое к 5 В.

Микросхема D1 формирует напряжение настройки для СК-В совместно с транзистором VT7. На выводе 1 ИМС D1 присутствует импульсный сигнал с периодом следования 462 мс, скважность которого может изменяться или автоматически (при нажатии на кнопку "A" на клавиатуре блока управления), или вручную (нажатием кнопок "S+" или "S-" на клавиатуре блока управления). Эти импульсы усиливаются транзистором VT7 приблизительно до 28 В.

На выходе транзистора установлен фильтр R35, R36, C11, C14, который выделяет напряжение, зависящее от скважности импульсов и которое подается на СК-В.

Переключение диапазонов осуществляется дешифратором на транзисторах VT1-VT5 и додах VD1, VD2, VD3. При нажатии на кнопку "A" на клавиатуре БУ на время более 3 с напряжения на выводах 7, 8 D1 изменяются с частотой 1 Гц (напряжение переключения диапазонов).

Импульсные напряжения с изменяемой скважностью подаются с выводов 2, 3, 4, 5 через интегрирующие цепи R26C7, R154C90, R127C86, R133C85 на выводы регулировки громкости, яркости, насыщенности и контрастности ИМС D4.

Микросхема D1 имеет вход аналого-цифрового преобразователя (вывод 9). Этот вход используют для автоматической подстройки на сигнал. Точной настройке на станцию должно соответствовать напряжение 2,5 В на входе 9.

Включение внешнего источника сигнала (режим телевизора AV) осуществляется транзистором VT23, управляемым напряжением на выводе 12 ИМС D1.

Конденсатор C13 и резистор R49 формируют уровень "сброса" в момент включения питания. Диод VD15 обеспечивает быстрый разряд конденсатора C13 при выключении питания.

От редакции. *Продолжаем знакомить Вас с новыми моделями бытовой электронной аппаратуры промышленности Украины. Первой была статья "Кассетный магнитофон Маяк М260С" (см. РА5/2000) о новом аппарате киевского завода "Маяк". О моноплатном цветном телевизоре 6-го поколения харьковского объединения "Коммунар" рассказано выше. Такие материалы мы будем продолжать публиковать и приглашаем отечественных производителей рассказать о новых разработках.*

Мы будем признательны, если Вы выскажете свое мнение о такого рода публикациях. Насколько они интересны и нужны Вам? Как подан материал и не "грешит" ли излишними подробностями (может быть стоит ограничиться техническими подробностями и кратким описанием принципов работы) ? Стоит ли помещать в справочном листе схемы аппаратов, которые еще только готовятся к выпуску и т.д.? Пишите. Ваше мнение нам всегда интересно.



РЕМОНТ ВИДЕОМАГНИТОФОНА SAMSUNG VQ-306/307/336/337

А.А. Руденко, г. Харьков

Уважаемые читатели!

Два года назад в РА7/98 впервые появилась страница с фирменным логотипом от «левши». С тех пор много воды утекло, и приятно отметить, что материалы для этой страницы регулярно поступают к нам, а в редакционном портфеле появилась папка с надписью «левша». Благодарим Вас, наши авторы, за сотрудничество!

Современный «левша» в электронике ремонтирует и дорабатывает импортную аппаратуру, «доводит до ума» отечественную, совершенствуя ее потребительские качества. Тот, тульский мастер-оружейник, после всех мытарств и приключений все повторял перед смертью: «Скажите государю, что у англичан ружья кирпичом не чистят...»

Времена изменились, но разве не актуально это и сейчас? Разве нет в серийной аппаратуре неудачных или даже неверных решений? Кроме того, электроника – вещь деликатная, а эксплуатируется она порой таким манером, на какой вовсе не рассчитана (контакты кирпичом тоже не чистят). Чаще просто по неведению пользователя, иногда в результате его «усовершенствования» аппарата.

Поэтому мы предлагаем Вам присылать в редакцию материалы, в которых рассказывалось бы, чего не следует делать с аппаратурой и, напротив, как следует с ней правильно обращаться. Чего может быть не предусмотрели конструкторы для обеспечения безотказной эксплуатации, и что следовало бы сделать, чтобы аппарат «жил» долго и работал надежно.

«Левши» отечественные и зарубежные! Присылайте свои советы, рекомендации и технические решения. Им найдется место на странице от «левши».

Видеомагнитофон SAMSUNG VQ-306 – это двухголовочный аппарат, аналогичный видеомагнитофону VQ-307. Разница заключается в оформлении передней панели. SAMSUNG VQ-336/VQ-337 являются более высококлассными вариантами первых двух моделей (режимы SP и LP, работают с сигналами NTSC), но большинство их узлов имеет одинаковую схемотехнику.

В первый месяц эксплуатации аппарата выяснилось, что примерно половина видеокассет не загружается в лентопротяжный механизм (ЛПМ). Это проявилось еще при покупке видеомагнитофона. Продавец, удивленный тем, что его «проверенная» кассета не загружается в новый видеомагнитофон, потряс ее и, сказав, что она видимо, испортилась, взял другую видеокассету, которая успешно "заехала" в видеомагнитофон. Дефект проявлялся в том, что в горизонтальном направлении кассета двигалась, а при попытке опуститься вниз кассету перекашивало, и механизм выталкивал ее обратно. От качества кассеты этот дефект не зависел. Наблюдая за процессом загрузки видеокассеты, можно увидеть, что при движении кассеты вниз, крышка ее должна упереться в вертикальную стойку с пластмассовым наконечником. При этом кассета открывается и далее можно вывести ленту из кассеты и заправить ее. Часть кассет при горизонтальном движении "не доезжала" до стойки, и при движении вниз кассета не открывалась – это вызывало ее перекос, и она выталкивалась обратно. Для полного устранения этого недостатка оказалось достаточно выбрать в нужном направлении люфт в креплении стойки, о которую задерживается крышка видеокассеты. Для этого необходимо немного отпустить винт, которым крепится основание стойки к шасси ЛПМ и, на сколько это позволяет конструкция, сдвинуть стойку по направлению к входу ЛПМ. Интересно заметить, что весь люфт составляет не более чем 0,5 мм.

Видеомагнитофон эксплуатируется с конца 1995 г. в качестве тюнера к телевизору 3УСЦТ. Это дает возможность переключать каналы с пульта дистанционного управления видеомагнитофона, а это удобно, так как телевизор не имеет своего ДУ. Видеомагнитофон постоянно включен в сеть. Индикатор аппарата в дежурном режиме светится, примерно, в два раза слабее, чем в рабочем. В течение 4 лет не было никаких замечаний к работе аппарата. По прошествии указанного срока замечено, что в дежурном режиме индикатор стал светиться очень слабо, а в рабочем – часть точек индикатора светится слабее других.

Еще через полгода видеомагнитофон перестал включаться, т.е. переходить из дежурного режима в рабочий. При попытке включить видеомагнитофон индикатор вспыхивал до своей рабочей яркости, потом погасал и снова переходил в дежурный режим. Этот процесс занимал не более 1 с. Из блока питания был слышен слабый высокочастотный свист. Источник питания видеомагнитофона состоит из двух частей: импульсного преобразователя с выпрямителями и стабилизаторов напряжения. Стабилизаторы расположены на главной плате, а импульсный преобразователь представляет собой отдельный экранированный модуль, соединяемый с главной платой через разъем.

Преобразователь выполнен по распространенной схеме с обратной связью через транзисторную оптопару. В дежурном режиме отключается только часть стабилизаторов, а преобразователь работает постоянно, причем он нагрет примерно до 30°С. Так как видеомагнитофон не включался, то единственное, что можно было сделать, измерить напряжения на выходе выпрямителей. Для питания видеомагнитофона используется пять различных напряжений. Все они образуются отдельными каналами: напряжение с отдельной вторичной обмотки импульсного трансформатора выпрямляется и сглаживается отдельными диодами и электролитическими конденсаторами фирмы SAMSUNG.

Чтобы добраться до разъема, соединяющего импульсный трансформатор с главной платой, необходимо снять нижнюю металлическую крышку аппарата. Все напряжения были в норме, за исключением напряжения накала индикатора, которое было около 1 В. Конденсатор С38 согласно схеме в [1] является фильтрующим в канале индикатора. После подпайки параллельно ему равного по емкости конденсатора напряжение повысилось до 6 В, и индикатор в дежурном режиме стал светиться нормально. Но видеомагнитофон по-прежнему не переходил в рабочий режим. Замена двух конденсаторов С35 и С36 в канале 5,8 В устранила все неисправности. Малые емкости фильтрующих конденсаторов не могли поддержать необходимый уровень напряжения при включении видеомагнитофона и увеличении нагрузки на источник питания.

После замены и других фильтрующих конденсаторов, работающих в таком же тепловом режиме, исчез высокочастотный шум от импульсного трансформатора.

При ремонте не следует включать модуль импульсного преобразователя в сеть при его отсоединении от главной платы, потому что без нагрузки напряжения на выходах выпрямителей возрастают в 2-3 раза, что может привести к пробою фильтрующих конденсаторов.

Литература

1. Альбом схем. Видеомагнитофоны, видеоплеера. Вып. 15.

Портативный УКВ приемник

А.В. Артемчук, Киевская обл.

Характеристики приемника

Чувствительность, не хуже	7 мкВ
Выходная мощность при напряжении питания 3 В, более	100 мВ
Отношение сигнал/шум, не менее	40 дБ
Работоспособность приемника сохраняется при снижении напряжения питания до 2 В.	

Одно из несомненных достоинств приемника – возможность приема радиостанций в диапазонах 65,8...74 МГц или 88...100 МГц.

Основа приемника **(рис.1)** – многофункциональная микросхема К174ХА34 (DA1), которая представляет собой супергетеродинный УКВ приемник. На выводе 14 микросхемы появляется сигнал звуковой частоты амплитудой не менее 100 мВ, который можно подать на головной телефон сопротивлением не менее 100 Ом.

В монофоническом варианте приемника используется УНЧ на микросхеме TDA7050 **(рис.2)**, включенной по мостовой схеме. Выходная мощность УНЧ при этом 100 мВт и более (при напряжении питания 6 В – 150 мВт). Коэффициент гармоник не превышает 0,2%, полоса часто 20–20000Гц, потребляемый ток в режиме молчания 6 мА, сопротивление нагрузки 8–16 Ом.

В стереофоническом варианте используют микросхемы TDA7040T **(рис.3)** – низковольтный стереодекодер и TDA7050, включенную в стереофоническом варианте. Можно использовать любой УНЧ с чувствительностью не хуже 100 мВ.

На выводе 9 микросхемы К174ХА34 (см. рис.1) формируется постоянное напряжение обратно пропорциональное уровню несущей частоты. Его можно использовать, например, для индикации настройки приемника на радиостанцию. Светодиод HL2 при точной настройке не светится. Шкалу настройки можно выполнить на движке резистора R2, на котором наклеен красный светодиод HL1, являющийся "стрелкой" шкалы и индикатором включения питания приемника.

Гетеродинная катушка L1 и входная L2 – бескаркасные, их наматывают виток к витку на цилиндрической оправке внешним диаметром 5 мм проводом ПЭВ-10,9: L1 содержит 12 витков, L2 –7. После намотки катушки нужно растянуть так, чтобы L1 стала длиной 12–16 мм, а L2 – 7...10 мм. Длину каждой катушки корректируют в зависимости от того, на какой диапазон нужно настроить приемник. С увеличением длины катушки (растяжением ее витков) индуктивность уменьшается и наоборот. Если изменением длины подобрать нужную индуктивность не удается, надо отмотать один-два витка или столько же добавить.

Собранный без ошибок и из исправных деталей приемник, как правило, начинает работать сразу, но настраивать его все же придется хотя бы для получения наилучшего звучания.

Настройка сводится к подбору индуктивностей катушек входного и гетеродинного контуров. Сначала подключают антенну через конденсатор емкостью 20-60 пФ к выводу 12 микросхемы и изменением индуктивности L1, а также перемещением движка переменного резистора R2 из одного крайнего положения в другое настраивают приемник на выбранный диапазон (65,8...74 МГц или 88...108 МГц), контролируя его работу по принимаемым радиостанциям или подавая на антенный провод сигнал соответствующей частоты от генератора. После этого восстанавливают подключение антенны и настраивают входной контур по наибольшей громкости звучания передачи. Резистор ограничительный, его сопротивление влияет, с одной стороны, на громкость звука, а с другой – на появление или исчезновение искажений, особенно при приеме сигналов близкорасположенных и мощных радиостанций. Поэтому решать вопрос о подборе этого резистора нужно для конкретного места эксплуатации приемника и условий приема.

рис. 1

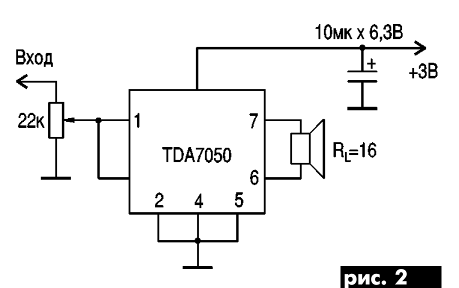


рис. 2

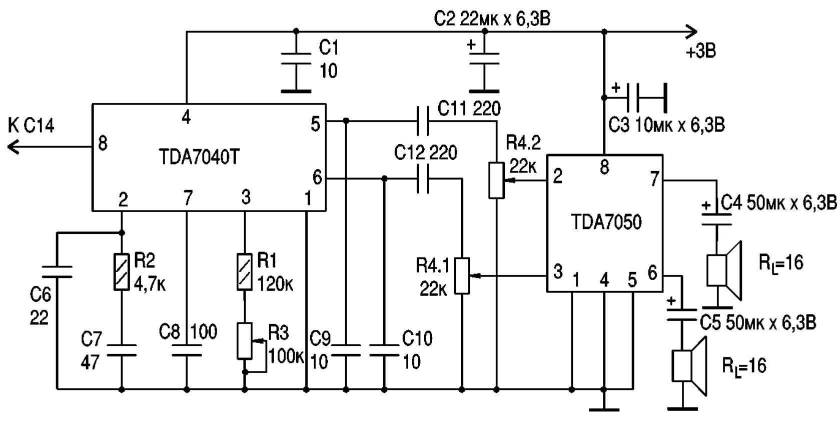


рис. 3

Литература

1. Радио.–1995.–№10. –С.41–43.
2. Схемотехника. Вып. 1. Усилители.– С.-П.: Рапид Лтд., 1996.
3. Схемотехника. Вып. 3. Приемники.– С.-П.: Рапид Лтд., 1997.



Краткая история волоконной оптики

Оптические системы связи насчитывают два столетия. В 1790 г. французский инженер Клод Шап изобрел первый оптический телеграф. Его система содержала группу семафоров, смонтированных на башне. Операторы, манипулируя семафорами, посылали сообщения от башни к башне. Поскольку такой телеграф не работал при плохой погоде (туман, дождь), то человеческая мысль пыталась найти такие проводники света, которые бы от погоды не зависели.

В 1841 г. швейцарский физик Даниэль Колладон продемонстрировал эффект распространения света в струе воды. Этот эффект стали использовать для украшения фонтанов, а в 1853 г. на сцене Парижской оперы использовали эффект Колладона при постановке оперы "Фауст". Конечно, если бы тогда умели делать стеклянные нити, то в них обнаружили бы тот же эффект, но стеклянные нити были впервые получены в 1873 г., и их использовали для украшения одежды.

Мало кто знает, что Александр Белл кроме электрического телефона изобрел в 1880 г. и оптический телефон, названный им фотофоном. Он мечтал посылать сигналы прямо через атмосферу, без проводов. Но, убедившись, что из этого ничего не получится, подарил фотофон в музей техники.

В 1888 г. австрийские ученые Род и Рейсс используют стеклянные нити для освещения внутренних полостей человека. Это направление активно используют в последующие годы, особенно для стоматологии.

В 1926 г. англичанин Джон Бэйрд получил патент на решетку параллельных стеклянных трубок для передачи изображения в механическом телевидении.

В 1951 г. Холгер Меллер из Дании подал заявку на патент по системе передачи изображения через пучок стеклянных нитей, но ему отказали в выдаче патента, ссылаясь на патент Бэйрда. Кроме того, передача изображения в таких системах была плохой, так как световой поток из одних нитей переходил в другие. В 1954 г. ван Хил из университета в Дельфте (Голландия) предложил покрывать стеклянные нити прозрачной пластиковой оболочкой, у которой коэффициент отражения был гораздо меньше, чем у стекла. Эта мера сразу резко уменьшила проникновение света из одних нитей в другие. Другой проблемой осталось большое затухание света в оптическом волокне, достигавшее 1 дБ/пог.м. Этого было достаточно для медицинских нужд, но для телекоммуникаций потери были слишком велики.

В это время инженеры прилагали максимум усилий для использования все более высоких частот для передачи сигналов телефонии и телевидения. Постепенно были освоены частоты вплоть до миллиметровых волн. Изобретение лазера в 1960 г. сразу привело к попыткам использовать лазер для передачи сообщений на оптических частотах, что обещало получение невиданной ранее полосы частот. Однако при передаче сигнала через атмосферу возникали те же проблемы, что и в оптическом телеграфе Клода Шапа. Поэтому оптические волокна сразу привлекли к себе внимание исследователей.

Уже в 1961 г. Элиас Сницер теоретически описал работу одномодовых оптических волноводов (имеющих сечение соизмеримое с длиной волны видимого света, т.е. доли микрометра). Но проблема уменьшения потерь просто не сдавалась. Потребовались исследования многих лабораторий, пока в 1970 г. группа исследователей из Corning Inc. не объявила о создании оптического волокна из сверхчистого кремния с некоторыми присадками. На длине волны 633 нм (гелий-неоновый лазер) им удалось получить затухание не более 20 дБ/км. Эта цифра в последующие годы постепенно уменьшалась, и в 1977 г. компания AT&T объявила о создании первой телефонной оптоволоконной линии связи на длине волны 850 нм (Ga-Al-As диодный лазер). Потери в ней составляли не более 2 дБ/км. Длина этой оптоволоконной линии без репитеров составляла не более нескольких километров.

В 1980 г. появилось второе поколение оптоволоконных линий связи. В них использовался новый InGaAsP лазер с длиной волны 1,3 мкм, а затухание в линии составляло 0,5 дБ/км. В следующем поколении использовались оптоволоконные нити с добавкой эрбия. Они работали на длине волны 1,55 мкм, а потери в линии уменьшились до 0,2–0,3 дБ/км. Но самое важное состояло в том, что эти нити могли работать как усилители света. Таким образом, отпала необходимость в электрооптических регенераторах. Стала возможной прокладка трансокеанских подводных кабелей со скоростями передачи информации до 2,5 Гбит/с на расстояние до 7500 км (Л.Моллинар, компания Bellcore, 1990 г.). В это же время японская компания Nippon T&T получила скорость передачи 20 Гбит/с, но на значительно меньшее расстояние. В этих работах использовалась так называемая солитонная технология (передача информации световыми импульсами специальной формы, не изменяющейся при распространении). Пока что эти работы не вышли за пределы лабораторий.

Но существует еще одно препятствие – экономическое. Современные оптоволоконные линии связи еще очень дороги. Пока есть смысл прокладывать такую линию в места, где есть, по крайней мере, несколько сотен потребителей. А дальше приходится трансформировать оптический сигнал в электрический и разводить информацию отдельным потребителям по обычным телефонным проводам и кабелям. Время покажет, как долго это будет продолжаться.

НОВОСТИ HARDWARE

Корпорация Intel объявила о выпуске новой спецификации ATX Riser Card V1.0, которая касается конструкции системных плат. Спецификация обеспечивает возможность создания низкопрофильных (малой высоты) экономичных решений уменьшенного формата на основе семейства системных плат формата ATX (ATX, microATX и FlexATX). В спецификации описываются методы использования существующих компонентов форматов семейства ATX для создания низкопрофильных настольных компьютеров для кассовых терминалов, корпоративного и домашнего применения.

Спецификация ATX Riser Card позволяет создавать пассивные или активные дополнительные переходные платы (Riser-карты), содержащие 2 х 11 разъемов (размером 2 х 11) и использующие шестой разъем Slot 6 PCI на системных платах форматов ATX, microATX и FlexATX. Спецификация рассчитана на плату с двумя или тремя разъемами, хотя и допускает возможность создания конструкций с большим количеством разъемов. Кроме того, спецификация регламентирует максимальную высоту, механическое крепление, электрические параметры и различную длину переходных плат.

Внедрение спецификации позволит размещать любые полноразмерные платы расширения для шины PCI горизонтально и увеличить за счет этого диапазон использования системных плат формата ATX в различных корпусах. Системы, в которых используют такие переходные дополнительные платы, могут быть на 10 см короче, а их высота более чем на 5 см меньше, чем у традиционных систем. Простота конструкции платы обеспечивает более экономичную альтернативу существующим методам сокращения высоты корпуса систем.

* * *

PCI SIG объявила о завершении разработки новой спецификации Low Profile PCI: изменился только формфактор, и платы стали заметно ниже. По новой спецификации все заботы по уменьшению габаритов корпуса для недорогих систем перекладываются не на производителей материнских плат (как в случае с ATX Riser Card), а на производителей плат расширения.

* * *

Компания VIA увеличила до 14,9 % свою долю в компании S3: она приобрела еще на 148,5 млн. дол. акций S3. В последнее время VIA "скупается" всерьез. Стоит вспомнить приобретение процессорного бизнеса Cyrix и Centaur соответственно за 167 и 51 млн. дол. Учитывая недавнее слияние S3 и Diamond (последняя давно уже занимается беспроводной связью для компьютеров), следует ожидать активизацию действий VIA в области беспроводной связи. Ожидается, что VIA будет встраивать эти технологии в свои чипсеты. Аналитики подчеркивают, что будущее все-таки за интегрированными чипсетами.

* * *

По оценкам аналитиков, совокупная доля материнских плат, произведенных на Тайване в этом году, составила более 78,9% мирового рынка. Ожидается дальнейший рост этой цифры - в прошлом году она составила около 70 %.

* * *

По последней информации, 99 % всех AGP 4X видеокарт, выпущенных в 1999 г. до выхода AGP 4X чипсетов, - это AGP 2X карты. Производители видеокарт на новых чипах не стали включать этот режим, опасаясь проблем совместимости с материнскими платами. Некоторые карты, действительно, поддерживающие режим AGP 4X, имеют в обозначении символы "4A".

* * *

LG заявил о разработке "цифрового холодильника", который способен принимать информацию через Internet и проигрывать MP3 файлы. Холодильник Digital Dios снабжен 15,1" LCD цветным экраном и сетевым портом. Начало продаж ожидается в первой половине 2000 г.

***С.Петерчук**, г. Киев*

Правове забезпечення радіоаматорства в Україні

В.Я. Кірсей, UY0UA, м. Київ

Від редакції. *Цей виступ було оголошено на конференції "Радіоаматор-2000". Публікується з незначними скороченнями.*

Радіоаматорський рух України адаптувався до нових умов ще на початку 90-х років. На поточний момент основне коло питань радіоаматорства можна вважати врегульованим, хоча масив існуючої нормативно-правової бази не є вичерпно повним, містить помилки і неточності, не завжди своїми формою і рівнем відповідає вимогам сьогодення. Виправлення недоліків сприятиме легітимному вирішенню проблем, що постійно супроводжують радіоаматорів.

Ми принципово приречені діяти спільно з Адміністрацією зв'язку України, виконуючи закон, бо маємо статус аматорської служби, а «Укрчастотнагляд» – уповноваженого органу державного регулювання цивільного сегменту радіочастотного спектру. В умовах, що склалися, назрів новий етап наших стосунків, який можна окреслити, як спрямування цих стосунків у відносини ділового функціонального патронату з боку Адміністрації зв'язку та можливого партнерства. Про успіхи радіоаматорства ми звітуємо вже кілька років, але треба рухатися далі, ставити нові завдання та вирішувати їх. При цьому корисно пам'ятати, що ці питання ми повинні вирішувати шляхом підготовки проектів конкретних практичних рішень та їх наступного лобіювання.

Кілька прикладів. В одного з київських радіоаматорів біля двох років тому сталася надзвичайна подія: під час ураганного вітру з даху кооперативного багатоповерхового житлового будинку за місцем проживання зірвалася його антенна конструкція YAGI з поворотним редуктором та елементами кріплення. Вони впали на легковий автомобіль приватного власника, що був припаркований біля будинку, та привели до суттєвої деформації корпусу і деяким зруйнуванням. На щастя, обійшлося без жертв. Зрозуміло, власник автомобіля зажадав матеріальної компенсації.

З самого початку аматор опинився у стані глибокої ізоляції та тривалого морального стресу, обтяженого негативним відношенням до нього більшості офіційних осіб і пересічних громадян. Співчували колезі тільки радіоаматори. В ході слідства та судового розгляду аматору довелося подати безліч документів. Цій справі немає кінця, можна тільки дивуватися стійкості учасників та їх безмежній вірності аматорським інтересам.

На жаль, в середовищі офіційних осіб та досвідчених радіоаматорів не знайшлося фахівця, який володів би правовою ситуацією в достатній мірі та надав би вичерпну консультацію. У випадку, про який йдеться, ми не змогли навіть з'ясувати, які нормативні акти місцевої влади (за межами столиці) існують з питання легітимної установки на дахах споруд громадян, які установи і організації відповідальні за цей напрямок діяльності. Я вже не кажу про «родзинку» проблеми, яка полягає в існуванні мало кому відомої постанови уряду щодо обмеженої відповідальності за наслідки форс-мажорних обставин власника об'єкту підвищеної небезпеки, на якому адвокати планують побудувати стратегію захисту аматора в суді.

Рішення питання ми бачимо за трьома напрямками: розробити та узгодити з інстанціями альбом типових конструкцій антенних споруд; розробити та узгодити з інстанціями інструкцію з проектування, виготовлення та встановлення антенних споруд; утворити невеличку комерційну структуру в межах ЛРУ (виконавчої дирекції) щодо проектування та узгодження антенних споруд за замовленнями радіоаматорів.

Другий приклад. Відомо, що з введенням в дію «Державних санітарних норм і правил захисту населення від впливу електромагнітних випромінювань», кожний радіотехнічний об'єкт (РТО) повинен мати санітарний паспорт, що розробляється на комерційних засадах атестованою МОЗ України спеціалізованою організацією (найчастіше це – Український науково-гігієнічний центр). А звернень не досить компетентних у цих справах громадян до санепідслужби з приводу нібито негативного впливу випромінювань АРС на їх здоров'я вистачає. Тому були спроби з боку місцевих санітарних структур поширити цю норму (необхідність санпаспортів) на АРС, використовуючи її як привід для «закриття» станції. Неспроможність цієї позиції легко розбивається посиланням на міжнародне визначення РТО, яке «вишукали» в документах ITU львівські радіоаматори, та яке однозначно залишає за межами основних ознак цього об'єкту АРС.

Ще одне наболіле питання. Мова йде про платні поштові послуги при обміні дипломними раритетами та QSL-картками за проведені сеанси радіоаматорського зв'язку. Доречно згадати, що ці послуги в СРСР були безкоштовними. Платні поштові послуги привели до різкого скорочення QSL-обміну з боку українських радіоаматорів, що негативно відбивається на їх міжнародному авторитеті та іміджі. Невже держава та «Укрпошта» суттєво збіднюють, підтримавши радіоаматорство і в цьому напрямку? Якщо це так, треба зробити якісь виважені виключення, наприклад, для радіоаматорів української антарктичної станції «Академік Вернадський», аматорських експедицій, QSL-картки від яких з нетерпінням очікують численні ентузіасти радіо у всьому світі.

Зрозуміло, вирішення наболілих проблем радіоаматорства України слід спрямувати на правовий шлях, але для цього потрібно, щоб двері Адміністрації зв'язку для нас були завжди відчинені, тобто визначений механізм нашої плідної співпраці. Існуюча схема спілкування: «орган виконавчої влади – звернення громадян – 30 діб для відповіді» аматорську службу не влаштовує. Аматорська служба принципово є частиною турбот Адміністрації зв'язку, тобто складовою її функцій і обов'язків, і це є теж правовою нормою.

З наведеного випливають такі пропозиції.

1. Врахувати в «Кодексі законів про зв'язок», якщо він побачить світ, в Законі «Про Адміністрацію зв'язку України», в інших актах законодавства правові основи радіоаматорства України. Розглянути доцільність доопрацювання проекту Закону України «Про радіоаматорство України», розробленого ЛРУ, та подання його на розгляд Верховної Ради України. Постійно залучати ЛРУ до нормозаконотворення в межах аналогічних робіт Держкомзв'язку.

2. Утворити при Голові Держкомзв'язку Наглядову Раду з питань радіоаматорства, розробити та затвердити відповідні положення та програму робіт. Розглянути доцільність введення посади радника Голови Держкомзв'язку з питань радіоаматорства, можливо на громадських засадах.

3. Держкомзв'язку та ЛРУ при проведенні щорічних виставок «Сучасні телекомунікаційні технології та зв'язок» утворювати експозицію «Радіоаматорство в Україні» з демонстрацією досягнень аматорського конструювання і виробництва та діючої АРС. Запрошувати радіоаматорів до участі в науково-практичних конференціях, симпозіумах, виставках, що проводить Держкомзв'язок.

4. Вважати за доцільне запрошувати радіоаматорську спільноту на урочисті збори, присвячені Дню радіо та зв'язку; поширити на радіоаматорів положення щодо відзначення радистів та зв'язківців почесними нагородами та відзнаками.

5. Держкомзв'язку та ЛРУ взяти на себе правовий захист аматорської служби радіозв'язку України та окремих радіоаматорів в особливо складних випадках; розробити та видати альбом типових конструкцій антенних споруд для АРС (або відповідну інструкцію); здійснити пошук механізму, моделі, структури щодо правового захисту радіоаматорів.

6. Включити ЛРУ до списку абонентів правової бази МСЕ та національної правової бази з питань телекомунікацій і зв'язку. Організувати видання українського збірника правових документів, що мають відношення до радіоаматорства.



ЛЮБИТЕЛЬСКАЯ СВЯЗЬ И РАДИОСПОРТ

DX-NEWS by UX7UN (tnx I1JQJ, EA1LF, F6BUM, UT1HT)

3DA, SWAZILAND – op. Frosty, K5LBU с дочкой будут работать из SWAZILAND 5–6 июля с.г. позывными 3DA0CF и 3DA0EW одновременно на диапазонах 28, 21, 14, 7 и 3,5 MHz SSB.

4X, ISRAEL – op. Dave, W5WP будет работать позывным 4X/W5WP с острова AKHZIV в июле с.г. (IOTA AS-100). QSL via W5WP.



7P, LESOTO – op. Joerg, DF6VI, Dieter, DJ9ON, Mark, DL1IAN, Tom, DL1QW, Hans, DL1YI, Tom, DL1OCM в июле будут работать позывными 7P8AA одновременно с трех рабочих мест на всех КВ диапазонах (в т.ч. и на 50 MHz) CW и RTTY. QSL via DL7VRO.

C6, BAHAMA – op. Joc, W8GEX, Ron, WA8LOW, Mike, N9NS, Mike, K9AJ будут работать позывными с 6AJR с двух рабочих мест CW и SSB на диапазонах 50–7 MHz. Во время IOTA Contest они будут использовать позывной C6DX. QSL via W8GEX.

HC, ECUADOR – с 20 июня до 20 августа с.г. UA4WAE будет работать позывным HC4WW на всех КВ диапазонах в основном CW.



I, ITALY – в июне с острова GIGLIO будет работать ор. Luca, IA5/IZ4DIW. QSL via IZ4DIW.

JA, JAPAN – JM1PXG/6 буден активен на диапазонах 28–14 MHz только CW с островов IOTA AS-047 29-31 июля. QSL via JM1PXG.

JY, JORDAN – op. Amir, 4X6TT в июле планирует регулярно работать позывным JY8TT из AMMAN в основном на частотах 18.45 и 24.945 MHz. QSL via 4X6TT.

– op. Pete, JY9NE в июне-июле ежедневно с 02.30 UTC до 03.30 UTC будет работать на диапазонах 18 и 14 MHz. QSL via N3FNE.

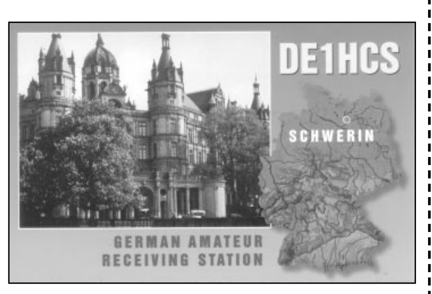
QRV – JY9NE является QSL-manager для JY4NE, OD/JY4NE, JY9NX и E44A.



VK, AUSTRALIA – в честь Олимпийских игр в Сиднее австралийские радиолюбители с 15 июня до 2 ноября будут использовать позывные с префиксом AX.

– международная женская команда до 12 октября будет работать позывным AX9YL с NORFOLK ISLAND (IOTA OC-005) на всех КВ диапазонах CW и SSB. QSL via VK3DYL.

XE, MEXICO – op. Jack, F6BUM с 30 августа до 8 сентября планирует работать позывным XE3/F6BUM с острова MUJERES (IOTA NA-045). QSL via F6BUM.



ZA, ALBANIA – op. Marty, N5NW планирует в июне-июле работать позывным ZA/N5NW из TIRANA на диапазонах 21 и 14 MHz SSB, а также на 144 MHz. QSL via KB4KA.

ZK1, SOUTH COOK – op. Mark, KM6HB будет работать RTTY в конце июля на диапазонах 28, 21, 14 и 7 MHz с островов SOUTH COOK (IOTA OC-013 OC-083). QSL via home.

VE, CANADA – специальный позывной VD1VIK будет работать из NEWFOUNDLAND с 15.07 до 15.08.2000 г. QSL via bureau.



YL, LATVIA – в конце июля ор. Eric, SM1TDE, планирует работать позывным YL/SM0TDE из LIEPAJA на диапазонах 144–1,8 MHz в основном CW и на WARC-bands. QSL via SM1TDE.



IOTA – news (tnx UY5XE)

Летняя активность

EUROPE

EU-001	SV5/G35XW
EU-002	OH0RB
EU-006	EI/G3ZAY/P
EU-008	GM3VLB/P
EU-018	OY/DL2SWW
EU-018	OY/DL2VFR
EU-018	OY/DG2TM
EU-020	SM0DTK/1
EU-022	JX7DFA
EU-026	JW7QII
EU-032	F5KGP/P
EU-034	ES1QD
EU-036	LA8LA
EU-041	IM0/IV3UHL
EU-050	IL7/IK4GLV
EU-056	LA5FKA/M
EU-066	RZ1OA/P
EU-066	UA1OLM/P
EU-067	SV8/G3SWH
EU-068	TM4CK
EU-068	TM4ON
EU-072	SV8/DL6UCW
EU-077	EA1GA/P
EU-080	EC1BXI
EU-086	UA1PAC/P
EU-090	9A10C
EU-090	9A7K/P
EU-091	IK7JWX
EU-092	MM0BQI/P
EU-098	DF0RR
EU-104	TK/IV3UHL
EU-106	MC0CDX
EU-116	GD0KRL/P
EU-120	GM100IOW
EU-125	OZ1RDP
EU-131	IK2PZG/3
EU-132	SP6CZ/1
EU-135	SM3JBE/2
EU-146	PA/ON5JE
EU-148	F5XX/P

ASIA

AS-017	JR6EA
AS-018	RS0F
AS-023	JE6EMW
AS-024	JE5UOP/JR6
AS-026	HL4HLD
AS-030	JD1BKR
AS-037	JI3DST/6
AS-041	JI3DST/4
AS-041	JN4MCL/4
AS-043	JI2KLU/1
AS-046	9M2/GM4YXI
AS-047	JH1HUK/6
AS-056	JA6GKX
AS-062	RA0LOM/0
AS-063	UA4FWD/0
AS-072	9M2/G3LIV
AS-073	3V8BT
AS-079	9M2TO
AS-081	DS4CNB/5
AS-083	RA9LI/9
AS-099	TA2DS/0
AS-100	4X0A
AS-100	4X1UZ/P
AS-103	BV9AAC
AS-128	3W2GAX/P
AS-132	XV5VE
AS-134	BI3H
AS-143	BI7L
AS-144	XZ0A
AS-146	BI4L

AFRICA

AF-011	FR5ZQ/G
AF-027	FH/TU5AX
AF-029	ZD9BV
AF-047	CQ9S
AF-054	5H3/PA3GIO
AF-063	5H1/PA3GIO
AF-067	5Z4WI
AF-084	9G5MD

S.AMERICA

SA-001	CE0Y/G0KBO
SA-001	CE0Y/UA6AF
SA-005	CE0ZY
SA-020	FY/F5KEE
SA-021	L44D/D
SA-021	LU7VCH/D
SA-047	PR5YL
SA-067	ZY0Z
SA-070	ZY8R
SA-073	OA5/F6BFH

N.AMERICA

NA-002	VP5GA
NA-016	ZF2NT
NA-030	XF4LWY
NA-054	C6AKA
NA-059	KL7USI
NA-061	VE7TLL/1
NA-062	W2SF
NA-066	KI6T/P
NA-067	K4EP
NA-076	KF9YL
NA-089	N5VT
NA-097	6Y8A
NA-100	V26OC
NA-100	V26O
NA-102	FG/F5SNY
NA-116	TE8CH
NA-120	K5PP/P
NA-127	VE1JS
NA-136	W1DIG
NA-173	VY0O
NA-187	N6JV/P

OCEANIA

OC-002	VK9XV
OC-007	VK9WI
OC-013	ZK1AXU
OC-019	KH6/OE1AZS
OC-033	FK8VHN/P
OC-033	FK8VHY/P
OC-033	FK8HZ
OC-043	T31T
OC-043	T31K
OC-054	FW/G3TXF
OC-082	ZK1AXU
OC-085	N4BQW/KHS
OC-086	N3WW/KH0
OC-086	FO0CLA
OC-086	KH0/JA1XGI
OC-114	FO0DEH
OC-152	FO0HWU
OC-154	VK8AN/6
OC-184	V85QQ
OC-203	ZM4IR/4
OC-229	VK8PW/8
OC-230	VK9RS

Изменения и дополнения в списке IOTA
AS-146 BY4-k. Miaodao Arch. – экспедиция BI4L.

Экспедиции, подтверждающие материалы которых получены

AS-132	XV5JY	Cat Ba Island (May 2000)
AS-132	XV5TK	Cat Ba Island (May 2000)
AS-132	XV5VE	Cat Ba Island (May 2000)

Экспедиции, подтверждающие материалы которых ожидаются

AF-085/Prov	ZS31ER	Elephant Rock (April 2000)
AS-145/Prov	E29DX	Koh Nu (April 2000)
AS-146/Prov	B14L	Changdao Island (May 2000)
NA-064	AL7RB/P	Attu Island, Near Islands (September 1999)
NA-155	TE6U	Uvita Island (May 2000)
OC-202	DX4RIG	Tinaga Island, Calagua Islands (April 2000)
SA-050	CE8/R3CA	Riesco Island (January 2000)
SA-087/Prov	AY0N/X	Pinguino Island (April 2000)

Активность островов для диплома IOTA-2000

Июнь

AF-001	AF-034	AF-075	AS-115
AF-007	AF-035	AF-080	AS-118
AF-008	AF-038	AF-081	AS-119
AF-009	AF-040	AN-015*	AS-120
AF-011	AF-049*	AS-002*	AS-123
AF-012	AF-052	AS-004*	AS- 124
AF-013*	AF-053	AS-009	EU-019*
AF-015	AF-054	AS-010	EU-035
AF-016*	AF-057	AS-014	EU-066
AF-021	AF-059	AS-016	EU-082
AF-024*	AF-061	AS-021	EU-085
AF-025	AF-062	AS-034	EU-102
AF-026	AF-063	AS-035	EU-119
AF-027	AF-066	AS-088	EU-147
AF-028	AF-067	AS-100	EU-153
AF-031	AF-071	AS-108	EU-160
AF-032*	AF-072	AS-111	EU-161
AF-033	AF-074	AS-112	EU-162

Июль

AF-010	EU-002	EU-038	EU-062	EU-098	EU-139
AF-018	EU-004	EU-041	EU-063	EU-100	EU-140
AF-019	EU-014	EU-042	EU-067	EU-101	EU-141
AF-023	EU-015	EU-043	EU-069	EU-104	EU-144
AF-039	EU-016	EU-044	EU-070	EU-110	EU-146
AF-043	EU-017	EU-045	EU-072	EU-113	EU-148
AF-044	EU-020	EU-046	EU-073	EU-117	EU-149
AF-055	EU-023	EU-047	EU-075	EU-125	EU-151
AF-064	EU-024	EU-049	EU-076	EU-126	EU-154
AF-070	EU-025	EU-050	EU-078	EU-127	EU-155
AF-073	EU-026	EU-051	EU-079	EU-128	EU-158
AF-076	EU-027	EU-052	EU-083	EU-129	EU-163
AF-077	EU-028	EU-053	EU-084	EU-130	EU-164
AF-079	EU-029	EU-054	EU-087	EU-131	EU-165
AF-082	EU-030	EU-055	EU-088	EU-132	EU-166
AF-083	EU-031	EU-056	EU-090	EU-133	EU-169
AN-002	EU-033	EU-057	EU-091	EU-135	
AS-098	EU-034	EU-058	EU-095	EU-136	
AS-099	EU-036	EU-060	EU-096	EU-137	
EU-001	EU-037	EU-061	EU-097	EU-138	

Экспедиции RSGB IOTA CONTEST

29-30 июля в RSGB IOTA Contest будут работать следующие экспедиции:

EU-001 – ор. Bob, I2WIJ будет работать с KOS Island позывным J45W (SO CW). с 19 июля до 2 августа он будет активен на WARS-bands и SSB. QSL via I2WIJ.

EU-008 – с острова GIGHA Island во время соревнований будет работать коллектив GM5V, а вне соревнований – позывным GM5VG/P SSB, CW, RTTY и PSK31. QSL via GM3UTQ.

EU-021 – ор. Ed, G3SQX будет работать из ICELAND позывным TF/G3SQX с 28 июля до 6 августа только CW.

EU-038 – с острова TEXEL позывным PA6TEX будет работать коллектив ON4NOK PI4KAR. QSL via ON4ALW.

EU-068 – команда бельгийских спортсменов будет работать позывным F/G0MEU/P во время Contest и позывными F/ON4ON/P (SSB), и F/ON7PQ/P (CW) вне Contest. QSL via ON4ON.

EU-073 – с острова SAN PIETRO команда IJ7ET. QSL via IK7AFM.

EU-096 – с острова SANDSTROM REEF будут работать Timo, OH1MDR, Pasi, OH1MM и Timo, OH1NOA позывным OH9A. QSL via OH1NOA.

AS-41 – ор/ Takeshi, JI3DST будет работать с OKI ARCHIPELAGO позывным JI3DST/4.

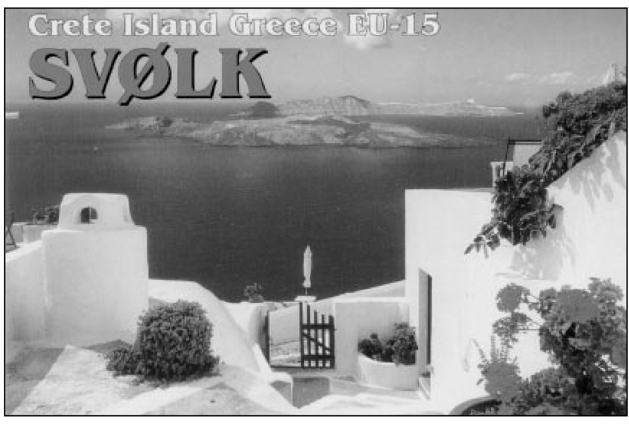
AS-066 – с острова Путятина будет работать Александр, RU0LL позывным R0L.

IOTA DIRECTORY 2000

Новое издание IOTA DIRECTORY можно заказать по адресу: RSGB IOTA Programme, P.O. Box 9, Potters Bar, Herts EN6 3RH, ENGLAND.

Высшие результаты IOTA 2000

1	F9RM	930 островов
2	I1ZL	920
3	I1SNW	912
4	9A2AA	910
5	EA4MY	906
6	I2YDX	905
7–10	G3AAE	904
7–10	ON6HE	904
7–10	VE3XN	904
7–10	W9DC	904
11–13	GM3ITN	903
11–13	I1HYW	903
11–13	I8KNT	903
14	IT8XTX	902
15	ON5KL	900



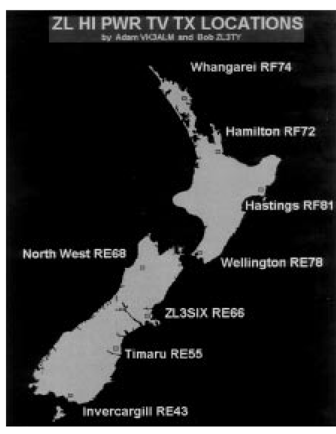
SIX NEWS tnx UY5QZ

Новости диапазона 50 MHz

FH/TU5AX, MAYOTTE – ор. Christian, 6W1QV во время своей экспедиции на MAYOTTE будет работать на 50 MHz в направлении на Европу. С 3 до 15 сентября он предполагает работать на этом диапазоне из BHUTAN (A5).

3A, MONACO – в июле правительство княжества Монако временно разрешит радиолюбителям 3A2 проводить экспериментальные связи на диапазоне 50 MHz. По результатам этого эксперимента будут сделаны выводы о частотной совместимости телевизионного канала TMC (Tele Monte Carlo) и радиолюбителей.

YL, LATVIA – во время своего посещения Латвии SM1TDE будет работать на диапазоне 50 MHz из TH-loc KO07 позывным SM1TDE/MM. QSL via SM1TDE.



Вещательные передатчики Новой Зеландии диапазона 46–52 МГц

Замолчавший ключ

Кременчугский радиолюбительский союз и редакция журнала "Радіоаматор" с глубоким прискорбием сообщают о кончине неоднократного победителя международных соревнований, известного DX-мена, наставника молодежи Бережного Валентина Павловича, US5HS (ex UB5HS).

3 РА-7/2000



СОРЕВНОВАНИЯ
CONTESTS

Новости для радиоспортсменов
(tnx K3SA, UT2UB, S5GA, UT5NC)

Положение о соревнованиях по радиосвязи на УКВ "Украинский полевой день"

1. ВРЕМЯ И МЕСТО ПРОВЕДЕНИЯ СОРЕВНОВАНИЙ

1.1. Соревнования проводятся на местах в первые полные субботу и воскресенье июля месяца с 14-00 UTC субботы до 13-59 UTC воскресенья.

2. УЧАСТНИКИ СОРЕВНОВАНИЙ

2.1. К участию в соревнованиях приглашаются радиолюбители из всех стран и территорий мира, имеющие лицензию на проведение связей в диапазонах УКВ.

2.2. Соревнования проводятся в четырех категориях участников.

А - Один оператор, один диапазон.
В - Много операторов, один диапазон.
С - Один оператор, много диапазонов.
D - Много операторов, много диапазонов.

3. ПРОГРАММА СОРЕВНОВАНИЙ

3.1. Проведение наибольшего количества радиосвязей на всех разрешенных диапазонах УКВ.

3.2. Соревнования проводятся одновременно на всех УКВ диапазонах.

3.3. Соревнующиеся располагаются на местах, наиболее удобных для работы на УКВ.

3.4. При проведении радиосвязей участники соревнований обмениваются контрольными номерами, состоящими из RS или RST и порядкового номера связи. (QRA-локатор не входит в контрольный номер, но передача его необходима в каждой связи).

3.5. Нумерация связей отдельная на каждом диапазоне.

3.6. Повторные связи на одном диапазоне в результат не засчитываются.

3.7. Виды работы: CW, FONE.

3.8. Очки начисляются:

144 МГц – 2 очка за километр расстояния до корреспондента, определенные по QRA-локатору;
432 МГц – 8 очков;
1296 МГц – 20 очков.

3.9. Начисление очков производится отдельно по каждому диапазону.

3.10. В зачет принимаются радиосвязи проведенные с УКВ радиолюбительскими станциями из всех стран и территорий с использованием всех видов прохождения, за исключением связей через активные ретрансляторы.

3.11. Связи с радиолюбителями, не приславшими отчетов, засчитываются при условии, если их позывные встречаются не менее чем еще в двух, присланных отчетах (всего в трех). За эти связи начисляется половина очков.

4. ПОРЯДОК ОТЧЕТНОСТИ

4.1. Каждый участник независимо от количества проведенных радиосвязей составляет отчет.

4.2. В 2000 г. судейство соревнований будет производиться с использованием ЭВМ и специально разработанного для этих соревнований программного обеспечения, поэтому участники должны оформить свои отчеты в удобной для непосредственного ввода в ЭВМ форме с учетом следующих рекомендаций:

а) отчеты следует выполнять в виде файлов в DOS-формате, в любом текстовом редакторе ("Лексикон", "Фотон" и т.д.) заглавными буквами латинского алфавита, начиная с первого знакоместа каждой строки, отдельно по диапазонам по следующему макету:

```
Позыв.  Время Позыв.   Передан.     Принятый     Категория
свой    UTC    корр.   контр. N     контр. N     (A, B, C или D)
XXXXXX- -XXXX- -XXXXXX- -XXXXXXXXXXXX- -XXXXXXXXXXXX- -X
6знак. 2пр. 4зн. 2пр. 6зн. 2пр. 12зн. 2пр. 12 знак.   2пр. 1знакоместо;
```

б) если позывной участника состоит из четырех или пяти знаков, то вместо недостающих знаков выполняются дополнительные пробелы. Если участник использовал "длинный" позывной, например: UU7J/UT5EC или UR4DWA/p - необходимо записывать только основную часть позывного (UT5EC, UR4DWA);

в) в колонках "Перед, и Принят контр.N" необходимо записывать соответственно переданный и принятый контрольные номера, состоящие из RST или RS порядковых номеров связи и QRA-локаторов;

г) для FONE QSO после RS необходимо проставлять "-" например: 599KN69RA 599K050PN и 59-LOOOBC, 58-JN45FD и т.д.;

д) в колонке "Категория" необходимо записать категорию, в которой заявляется Ваша радиостанция в соответствии с п.4.2 "Положения";

е) пример составления файла:

UT5EC 1700 UR4VWV 599001KN65RU 599002KN57XX D UT5EC 1704 UT3LL 599002KN65RU 599010K080AC D UT5EC 1706 ER5AA 599003KN65RU 599023KN45BD D UT5EC 1709 UU7J 59-004KN65RU 56-016KN74GH D и т.д.;

ж) Файл необходимо обозначить по имени тура, за который он составлен, например: 144.txt; 432.txt; 1296.txt.

Обобщающий лист выполняется по установленной форме и озаглавливается как "позывной", sum например: UT5EC. SUM; UR4DWA.SUM

Оформленные таким образом файлы необходимо заархивировать архиватором ZIP, например: UT5EC.ZIP; UR4DWA.ZIP.

4.3. Отчеты необходимо направить в адрес судейской коллегии в 15-дневный срок.

4.4. Допускается предоставление отчетов в виде файлов распространенных программ SDV,N6TR, K1EA, WFIB, TACLOG и др., но для ускорения процесса судейства и исключения возможных ошибок предлагается участникам самостоятельно модифицировать их по приведенному макету.

Для облегчения этой работы существуют программы-модификаторы, которые можно найти по адресу: http://www.krs.poltava.ua/

4.5. В случае невозможности оформления отчета в виде файла допускается выполнение его традиционным способом по установленной форме на бумаге и пересылка в адрес судейской коллегии почтой.

5. ПОРЯДОК ОПРЕДЕЛЕНИЯ ПОБЕДИТЕЛЕЙ

5.1. Итоги соревнований подводятся по каждому диапазону, отдельно по каждой категории участников.

5.2. Подводятся итоги среди клубов. Принадлежность участника к клубу определяется по соответствующей записи на титульном листе отчета.

5.3. За результат принимается:

а) в однодиапазонном зачете - сумма очков за связи;

б) в многодиапазонном зачете - сумма очков, набранных на диапазонах 144,432 и 1296 МГц;

5.4. Первенство определяется во всех категориях участников по наибольшему количеству очков.

5.5. Итоги среди иностранных участников, представивших отчеты, подводятся отдельно.

5.6. Итоги соревнований должны быть подведены не позднее 3-месяцев после окончания соревнований.

5.7. В категориях В и D может быть определено первенство среди юных участников (до 18 лет - по году рождения) при наличии не менее 4-х отчетов от данной возрастной группы участников.

В 2000 г. судейство ПД2000 осуществляет судейская коллегия "Кременчугского радиолюбительского союза" (КРС).

Отчеты необходимо направлять по адресу: E-mail: krs@krs.poltava ua или почтой на дискете 3,5" или 5.25" по адресу: Игнатов Георгий Сергеевич а/я 87 г.Кременчуг-21, Украина, 39621. Возврат магнитных носителей гарантируется.

Позывные специальных станций для участия в WRTC-2000

S511E	S521H	S531R	S541F	S561C	S571W	S5811
S512T	S522R	S532N	S542B	S562P	S572L	S582A
S513A	S523W	S533G	S543C	S563X	S5730	S583D
S514U	S524G	S534J	S544Z	S564Q	S574V	S584M
S516M	S5260	S536P	S546Q	S566Z	S576K	S586U
S517W	S527K	S537L	S547B	S567F	S577V	S587N
S518N	S528D	S538F	S548X	S568Y	S578R	S588S
S5191	S529A	S539D	S549L			

ПІДСУМКИ ЗМАГАНЬ WW UT CONTEST-2000

Call	Name	QTH	QSO	Points
SOSB				
RZ4DXC (7,0)	Бродяга Роман	Саратов	167	3301
UA9JMB(14)	Рукінов Денис	Радужний	100	2404
UR3CKR (3,6)	Лут Ігор	Черкаси	60	1147
SOMB				
UR4HYL	Наконечний Юрко	Кременчук	216	4330
RA1QIQ	Хайдін Сергій	Вологда	193	4202
UT5EFV	Дорошко Юрко	В-Дніпровськ	165	3361
UR4NWP	Бережецький Дмитро	Ладижин	135	2602
UR9GXP	Олійник Олекса	Гола Пристань	108	2162
UR3CMA	Шапашник Максим	Черкаси	103	2069
UR5WHE	Хархаліс Андрій	Львів	22	567
MOMB				
UU4JWR	СЮТ	Джанкой	245	4696
EW3WH	ЦТУМ	Барановичі	197	4081
RK3WWC	БПіШ	Курськ	208	3915
US4EWY	ЦТУМ	Новомосковськ	190	3837
US81ZM	КЮТ	Маріуполь	190	3784
RK1QWX	ПТУ-3О	Вологда	165	3638
RK31WT	ПТУ	Біжецьк	172	3612
UR6GWJ	?	Н.Каховка	174	3517
RK3VWJ	ЦТУМ	Муром	162	3485
RK6AXA	КЮТ	Чорноморський	171	3481
RZ6AXE	СЮТ	Туапсе	171	3471
UR4KWR	ЦТУМ	Рівне	172	3437
RZ4AZJ	СТК	Волжський	165	3342
UX81XX	СЮТ	Маріуполь	173	3302
RK1QXX	ДДТ	Сокол	142	3020
UR4KWU	ЦТУМ	Рівне	160	2982
RK3VXU	?	Городище	140	2863
UR4EWM	ЦДТ "Горицвіт"	Кривий Ріг	155	2788
RK6LYA	СШ	Кіровська	119	2608
RK3SXG	р/к "Юність"	Рязань	118	2424
RZ3QWY	ПДІМ	Вороніж	105	2272
UA4PWB	ЦТУМ	Казань	96	2064
RK2FWG	ПДІЮ	Калінінград	94	2020
UR4AYY	?	Тростянець	96	1949
UR9GXJ	СЮТ	Гола Пристань	103	1899
UT31WW	СШ	Донське	96	1848
LY1BYN	ДДТ	Мажейкяй	72	1679
UR4PWC	СЮТ	Новодолинськ	73	1566
UR4ZYF	СЮТ	Нова Одеса	78	1523
LY1BXS	?	Пасваліс	66	1467
US81WB	СЮТ	Маріуполь	71	1407
UR9GWZ	СЮТ	Преображенка	82	1400
RK31WN	СЮТ	В-Волочек	57	1323
UR4NWV	СЮТ	Жмеринка	62	1255
RK3XWD	ЦТУМ	Обнінськ	56	1187
UR4NXA	ПДІЮ	Вінниця	51	965
UR4ZYX	СШ-6	Миколаїв	41	726
EW6WI	ЦТУМ	Вітебськ	35	711
SWLSO				
US-N-706	Семенов Сашко	Тиманівка	121	2679
RT				
UTONZZ	Стрелков-Серга Ю.П.	Вінниця	251	4703
UR5EPV	Катрин В.Д.	Дзержинськ	130	2467
UR5NAN	АндрієвськийВ.Е.	Вінниця	83	1517
U5NM	Троїцький Д.Л.	Вінниця	103	1880



Підсилювач PA-2000

Ю.Стрєлков-Серга, UT5NC, м.Вінниця

Проблема створення короткохвильового лінійного підсилювача потужності, що має великий коефіцієнт підсилення і малий рівень комбінаційних складових при вихідній потужності сотні ват, хвилювала радіоаматорів протягом багатьох років, чому підтвердження численні публікації різних авторів в різноманітних вітчизняних та закордонних виданнях. Дев'яності роки відкрили світ високоякісної закордонної зв'язкової техніки, з появою якої конструкторська думка наших колег значно збідніла, і тепер більшість радіоаматорів мріє лише про необхідну суму, щоб придбати собі вже готову "фірму", не відчуваючи при цьому мук творчості і не створюючи клопіт з пошуком схем та комплектуючих.

Підсилювач було задумано і здійснено в період такого "перелому" і, як довела практика багаторічного використання, обрана концепція, технічне рішення і вітчизняна елементна база повністю себе виправдали. Складності з патентуванням не дозволили заявити своє авторство, однак публікація на сторінках часопису таку можливість дає, і мені хочеться поділитись з усіма, в кому ще жевріє дух справжнього радіоаматорства.

Основні електричні параметри в режимі SSB

Вхідний опір	75 (50) Ом
Номінальна вихідна потужність	500 Вт
Номінальна вхідна напруга (ефективне значення)	5 В
Коефіцієнт підсилення потужності	1000
Рівень комбінаційних складових третього порядку	– 50 дБ
Рівень власних шумів (вхід замкнутий)	– 80 дБ
Робочі діапазони частот	1,8; 3,5; 7; 10; 14; 18; 21; 24; 28 МГц

Опис принципової схеми. Схему підсилювача **(рис.1)** умовно можна поділити на дві частини: підсилювальну і допоміжну, що складається з елементів живлення та захисту. Головна особливість схеми – відсутність проміжних контурів і узгоджувальних трансформаторів, а також великий коефіцієнт підсилення потужності, що дозволяє "розкачати" підсилювач практично з будь-якого QRPP трансивера або трансвертера.

Сигнальний тракт підсилювача складається з багатоланкового комбінованого транзисторно-лампового каскаду з гальванічними зв'язками на елементах VT1, VT3, VT8, VL1. Перша ланка зібрана на транзисторах VT1, VT3 і має коефіцієнт підсилення потужності біля 50. Друга ланка – на транзисторі VT8 і лампі VL1. Її коефіцієнт підсилення потужності біля 20. Ланцюжки L2R12, L5R16, L7R21 забезпечують стійкість підсилювача і відсутність самозбудження через неякісний монтаж. Навантаженням лампи VL1 є П-контур на елементах C25, L10, C27, що подавляє вищі гармоніки і узгоджує високий вихідний опір лампи з низьким хвильовим опором антенного фідера. Зміна діапазонів здійснюється перемикачем SA2 шляхом зміни кількості витків котушки L10. Вмонтований КСХ-метр W1 в залежності від положення перемикача SA3, дозволяє проводити настроювання підсилювача за максимальним струмом в антені і кон-

рис. 1



тролювати значення відбитої хвилі. Електродвигун M1 обертає повітряний вентилятор, що охолоджує вихідну лампу, термоконтакт SF1 служить для збільшення інтенсивності обертання.

Підсилювач має п'ять ступенів захисту. Перший, на транзисторі VT4, запобігає перевантаженню вхідним сигналом, другий, на транзисторах VT5, VT7 – перевантаженню струмом екрануючої сітки VL1, третій і четвертий, на транзисторі VT6, відповідно від внутрішньоламповиx "прострілів" і пробою VT8. Виконавчими елементами захисту є оптоелектронний ключ U1, транзистор VT2 і реле K3. П'ятий ступінь захищає лампу VL1 від перегріву за допомогою термоконтакту SF1.

Живлення аноду лампи VL1 здійснюється від джерела напруги 1500–1600 В. Екрануюча сітка лампи живиться від джерела напруги +350 В через однотранзисторний стабілізатор на КТ854А з двома стабілітронами КС650А і КС680А в базі, закріпленими на спільному радіаторі площиною не менше 100 см^2 через слюдяні прокладки. В варіанті автора анодна напруга +1550 В утворюється послідовним увімкненням двох джерел з загальною ємністю конденсаторів фільтру 400 мкФ. Напруга +1200 В згладжується двома паралельно з'єднаними ланцюжками, складеними з чотирьох з'єднаних послідовно конденсаторів К50-3Ф 1000 мкФ х 300 В, зашунтованих резисторами МЛТ-2 300 кОм. Напруга +350 В згладжується конденсаторами 200 мкФ х 350 В, увімкненими десять штук в паралель. Джерела зашунтовані неполярними конденсаторами, відповідно 4 мкФ х 1500 В і 20 мкФ х 400 В. Мінус 350 В з'єднаний з корпусом, а плюс – зі стабілізатором напруги екрануючої сітки та мінусом 1200 В, з плюсу якого знімається сумарна напруга +1550 В. Діаметр дроту обмоток силового трансформатора для обох напруг однаковий, його осердя складено з чотирьох осердь трансформаторів ТС-180. Основна частина схеми блока живлення підсилювача наведена в [1], він підмикається до електромережі через симетричний завадозахисний фільтр. Мережний перемикач живлення забезпечує такі режими: "ВИМ."; "ВМК.", при якому напруга живлення подається на силовий трансформатор через резистор опором 100 Ом; "230"... "190" з кроком 10 В.

Живлення низьковольтних кіл здійснюється від напруги розжарювання вихідної лампи через двопівперіодний випрямляч з подвоєнням напруги на діодах VD3, VD4 і конденсаторах C2, C3, на виході якого утворюються напруги +18 В і +36 В. Перша з них подається на затвор VT8 і задає колекторну напругу VT3, друга подається на керуючу сітку VL1 і задає стокову напругу VT8.

Робота схеми. Високочастотний сигнал від сполучника XW1 через контакти K1.1 реле перемикання входів K1, роздільний конденсатор C1 і протипаразитний резистор R2 надходить на затвор транзистора VT1, з витоку якого підсилений за струмом сигнал через лінеаризуючий опір R6 іде на базу транзистора VT3 – головного підсилювача струму, зміни якого реєструє прилад PA1. Високочастотний струм через VT3 створює на витоку транзистора VT8 сигнал, що підсилюється за напругою і зі стоку подається на катод вихідної лампи VL1, яка підсилює сигнал за потужністю. Виділений на дроселі L9 високочастотний сигнал через роздільний конденсатор C21, узгоджувальний П-контур C25, L10, C27, КСХ-метр W1 надходить на вихідний сполучник XW3, а через обмежувальний конденсатор C24 – на індикаторну лампу HL1.

При збільшенні вхідного сигналу вище припустимого рівня або пробої транзистора VT3 через підсилювач починає протікати великий струм і на опорі R7 створюється падіння напруги, що відкриває транзистор VT4 і приводить до спрацьовування оптопари U1. В результаті база транзистора VT2 замикається на корпус, а його емітерна напруга, що живить VT1, зникає. Реле K3 спрацьовує, знімаючи контактами K3.1 напругу +36 В з керуючої сітки VL1, а контактами K3.2 напругу +330 В з екрануючої сітки. Через замкнені контакти K3.2 і резистор R25 напруга +330 В подається на неонову лампу HL1, яка засвічується.

При обірванні кабелю або антени, зникненні контакту у вихідному сполучнику XW3 лампа VL1 стає ненавантаженою і переходить в перенапружений режим, при якому різко збільшується струм екрануючої сітки, що може привести до виходу лампи з ладу. Аварійний струм екрануючої сітки (більше 150 мА) викликає на опорі R19 падіння напруги, що відкриває транзистор VT7, струм колектора якого через ланцюжок стабілітронів VD6, VD7 відкриває транзистор VT5, навантажений оптопарою U1, що спрацьовує і вмикає захист. Конденсатор C17 запобігає спрацюванню захисту від короткочасних перевантажень на піках SSB сигналу.

Іноді в недостатньо "відтренованих" або не зовсім якісних лампах ГУ-74Б при роботі виникають "прострілі", нешкідливі для самої лампи, але небезпечні через можливий пробій керуючого транзистора VT8. Надто короткочасні і малопотужні з них обмежуються за амплітудою на катоді лампи стабілітронами VD8, VD9 і не впливають на роботу схеми. Більш потужні "прострілі" створюють на опорі R10 падіння напруги, що відкриває транзистор VT6 і приводить до спрацювання оптопари U1 та вмикання захисту. В разі пробою транзистора VT8 катодна напруга через діод VD10 і стабілітрон VD8 відкриває транзистор VT6, що також приводить до вмикання захисту.

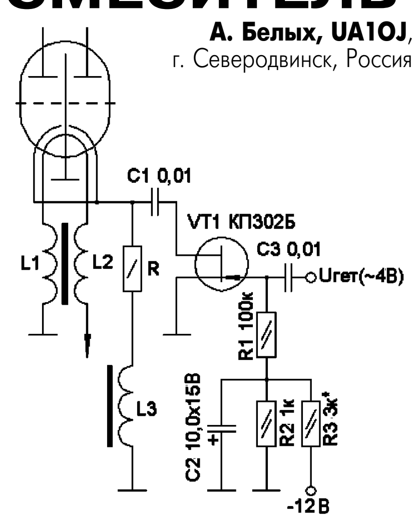
Повторний запуск підсилювача здійснюється вимиканням блоку живлення на півхвилини, необхідні для розряду конденсаторів C2 і C3, після чого підсилювач знову вмикають. При тривалій роботі в режимі передачі нагрів лампи збільшується, і температура повітряного потоку, що виходить з вентилятора підвищується. При перевищенні +60°С біметалічний термоконтакт SF1 замикається і закорочує обмежувальний резистор R26, підвищуючи напругу на обмотках електродвигуна, збільшуючи його оберти і посилюючи охолодження. При зниженні температури потоку термоконтакт автоматично вимикається.

(Закінчення буде)

Література
1. Стрелков-Серга Ю. Реле охлаждения// КВ и УКВ.– 1995.–№9.– С.22.

ГИБРИДНЫЙ СМЕСИТЕЛЬ

А. Белых, UA1OJ, г. Северодвинск, Россия



В радиолюбительской схемотехнике часто используют канал полевого транзистора в качестве регулируемого сопротивления, управляемого напряжением на затворе. На этом принципе построено большое количество различных схем ключей, аттенюаторов, регуляторов, смесителей.

Предлагаю гибридную схему смесителя на ламповом триоде с использованием полевого транзистора. Такой смеситель применен в трансивере UW3DI. На **рисунке** показан фрагмент схемы с изображенными на нем новыми элементами (цепи сеток и анодов не показаны).

Изменения заключаются в использовании полевого транзистора без постоянного напряжения, приложенного к каналу сток-исток. Крутизна преобразования каскада в режиме с общим катодом сильно зависит от коэффициента отрицательной обратной связи, который определяет сопротивление канала транзистора. Это сопротивление меняется в соответствии с напряжением гетеродина на затворе. При положительной полуволне Uгет транзистор полностью открыт, и коэффициент отрицательной обратной связи минимален. При отрицательной полуволне Uгет транзистор закрыт, сопротивление канала велико (сотни килоом), и коэффициент отрицательной обратной связи определяется сопротивлением в цепи катода.

Модернизация смесителя по приведенной схеме приводит к снижению сигнала гетеродина на выходе смесителя, уровня шумов и коэффициента нелинейных искажений, расширению динамического диапазона, улучшению чувствительности и повышению стабильности работы смесителя по постоянному току.

Настройка смесителя сводится к подбору оптимального напряжения смещения на затворе полевого транзистора по максимальному коэффициенту преобразования.

В данной схеме можно применить транзисторы КП302, КП303, КП307 и подобные им.

Беседы об электронике

А.Ф. Бубнов, г. Киев

(Продолжение. Начало см. в РА 8-12/99; 1-6/2000)

Применение емкостных цепей

Резистивно-емкостная цепь, т.е. комбинация из резисторов и конденсаторов является фильтром. Чаще всего используют два вида фильтров: фильтр нижних частот (ФНЧ) – пропускает нижние частоты и ослабляет верхние **(рис.1)** и фильтр верхних частот (ФВЧ) – пропускает частоты, находящиеся выше частоты среза, и ослабляет частоты, находящиеся ниже частоты среза **(рис.2)**.

Фильтр нижних частот (рис.1,а) состоит из конденсатора и резистора, включенных последовательно. Входное напряжение приложено к цепочке из конденсатора и резистора, а выходное напряжение снимается с конденсатора. На нижних частотах емкостное сопротивление больше, чем сопротивление резистора, так что большая часть напряжения падает на конденсаторе. Следовательно, большая часть напряжения появляется и на выходе. При повышении частоты входного напряжения емкостное сопротивление уменьшается, и на конденсаторе падает меньшее напряжение. Чем выше частота входного сигнала, тем больше он ослабляется. На рис.1,б показана амплитудно-частотная характеристика RC-фильтра нижних частот.

Фильтр верхних частот (рис.2,а) также состоит из резистора и конденсатора, включенных последовательно, однако выходное напряжение снимается с резистора.

Во многих электронных цепях используют и постоянное и переменное напряжения **(рис.3)**.

Часто необходимо из постоянной составляющей "удалить" сигналы переменного тока **(рис.4)**. Для этого используют фильтры нижних частот.

Однако бывают случаи, когда надо выполнить обратную задачу, т.е. пропустить сигнал переменного тока и блокировать постоянное напряжение **(рис.5)**. Для этих целей лучше всего подходит RC-фильтр верхних частот **(рис.6)**.

Но на этом возможности RC-цепей не исчерпываются. Иногда бывает необходимо фазу выходного сигнала сдвинуть по отношению к входному.

Для сдвига фазы также можно применять RC-цепи. Правда, чаще всего такие RC-цепи применяют тогда, когда сдвиг фаз желателен небольшой (около 60°).

На **рис.7,а** показана цепь фазового сдвига, в которой входное напряжение приложено к комбинации резистор-конденсатор, а выходное напряжение снимается с резистора. Конденсатор сдвигает напряжение (ток опережает напряжение), а напряжение на резисторе находится в фазе с током, поэтому выходное напряжение опережает по фазе входное **(рис.7,б)**.

На **рис.8,а** выходное напряжение снимается с конден-

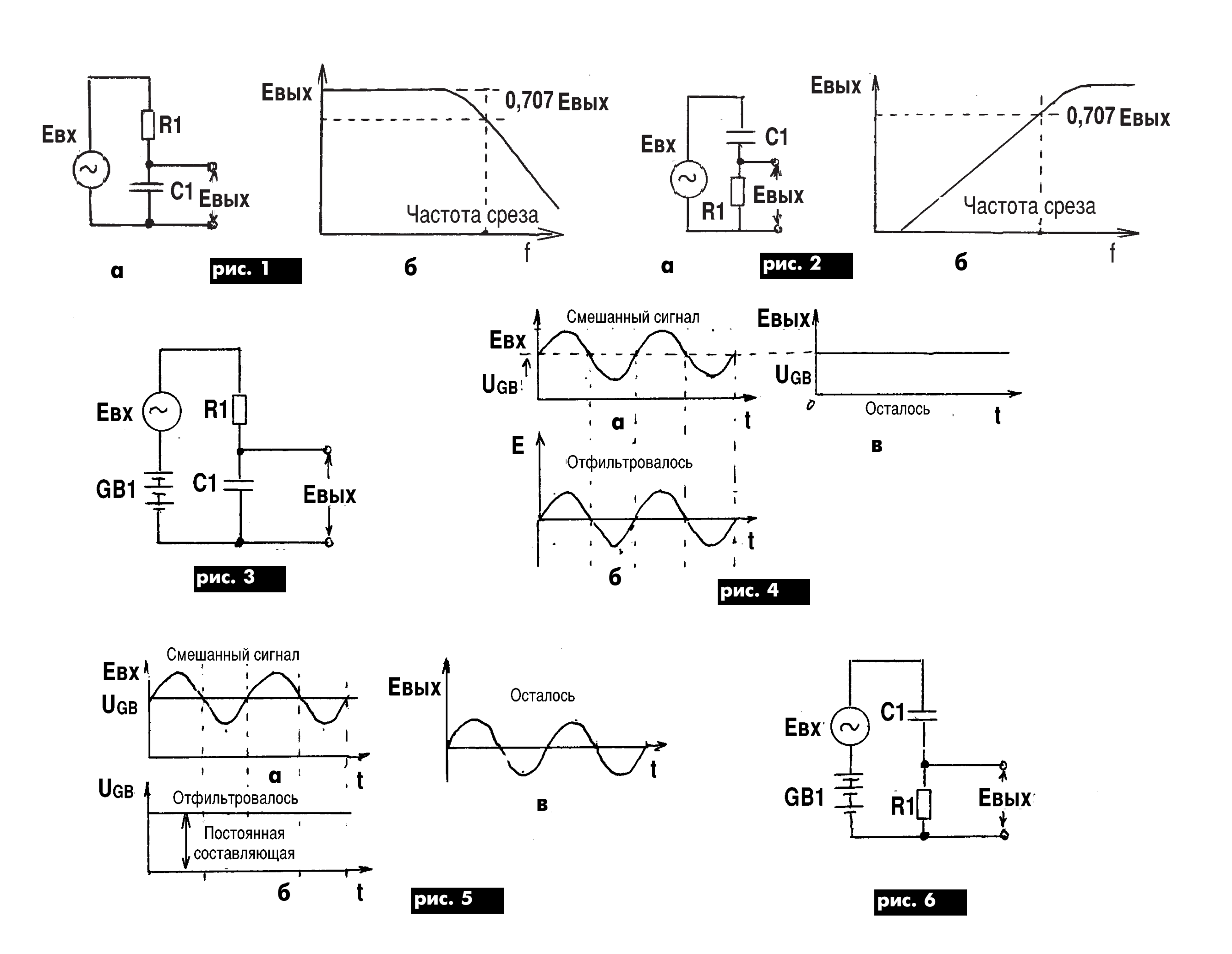


рис. 1

рис. 2

рис. 3

рис. 4

рис. 5

рис. 6



сатора, поэтому напряжение на конденсаторе отстает от приложенного напряжения по фазе **(рис.8,б).**

А если нужно добиться большего сдвига фаз? Оказывается, для этого можно несколько фазосдвигающих цепочек включить последовательно! Правда, такое последовательное (каскадное) включение цепочек приводит к уменьшению амплитуды выходного напряжения, и значит, для восстановления необходимой амплитуды до необходимого уровня нужен усилитель.

Кроме того, фазосдвигающие цепочки работают только на одной частоте! При изменении частоты изменяется емкостное сопротивление, что приводит к различным фазовым сдвигам.

рис. 7

рис. 8

Импеданс

Несмотря на то что и активное (резисторное) и реактивные (емкостное и индуктивное) сопротивления измеряют в омах, для подсчета общего сопротивления цепи их нельзя просто взять и сложить арифметически.

В цепи, содержащей и резистивные, и реактивные сопротивления, ток и напряжение сдвинуты относительно друг друга по фазе от 0 до 90°, в зависимости от соотношения сопротивлений, причем импеданс (общее сопротивление цепи) больше любого из них.

Для того чтобы найти импеданс, можно воспользоваться векторной диаграммой – прямоугольным треугольником сопротивлений. Это можно сделать, потому что ток через резистор находится в фазе с напряжением на нем, а ток через реактивную нагрузку сдвинут по фазе на 90° относительно напряжения на ней. Поясним это на примере.

Пример. Чему равен импеданс последовательно соединенных резистора сопротивлением 150 Ом и индуктивного реактивного сопротивления 100 Ом?

В качестве первого шага нарисуем основание треугольника **(рис.9,а),** представляющее резистор 150 Ом. Индуктивное сопротивление величиной 100 Ом нарисуем в виде перпендикулярной линии под углом 90° основанию, обычно направленный вверх (для индуктивной составляющей). Гипотенуза, соединяющая концы линий и образующая треугольник, представляет импеданс. По теореме Пифагора $Z^2=R^2+X^2$.

$Z^2=R^2+X^2=150^2+100^2=3250$;

$Z=(32500)^{1/2}=180{,}28$ Ом.

Если вместо индуктивного в цепи находится емкостное сопротивление, то линию, представляющую реактивное (емкостное) сопротивление, обычно рисуют направленной вниз, что символизирует его действие, как противоположное индуктивному.

Если последовательная цепь содержит емкостное и индуктивное реактивные сопротивления, а также активное сопротивление, то сначала нужно найти полное реактивное сопротивление X

$X=X_L-X_C$.

Полное реактивное сопротивление последовательной цепи переменного тока является либо емкостным, либо индуктивным в зависимости от того, какая величина больше X_L или X_C.

Итак, в цепи переменного тока полное противодействие протеканию тока называется импедансом.

Закон Ома.

Для цепи переменного тока закон Ома в том виде, как мы его знаем, не может быть применен в силу того, что полное сопротивление электрической цепи переменного тока зависит от ряда факторов: частоты переменного тока; сопротивления конденсаторов и катушек индуктивностей, их соотношения; от соединения элементов цепи (последовательное или паралелльное).

Учитывая понятие импеданса и модифицируя формулу закона Ома для участка цепи для постоянного тока, получаем формулу закона Ома для цепей переменного тока для участка цепи.

$I=U/Z$.

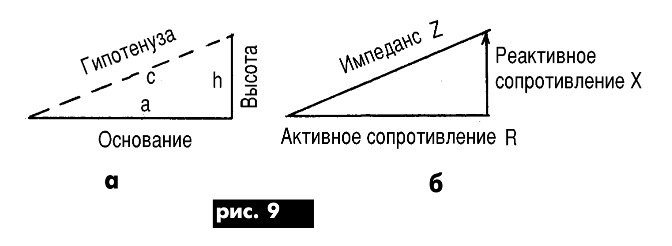


рис. 9

Пример. Последовательная цепь содержит резистор сопротивлением 510 Ом, индуктивное сопротивление 250 Ом и емкостное сопротивление 150 Ом. Какой ток протекает в цепи, если к ней приложено напряжение 220 В?

Решение.

$X = X_{L2} - X_{C2} = 250 - 150 =$
$= 100$ Ом (индуктивное);

$Z^2 = R^2 + X^2 = 510^2 + 100^2=$
$= 270100$;

$Z = (270100)^{1/2} = 519{,}71$ Ом;

$I = U/Z = 220/519{,}71 =$
$= 0{,}423$ А $= 423$ мА.

Таким образом, все рассуждения, которые мы применяли, можно вполне использовать для расчета цепей переменного тока. Правда, во всех приведенных примерах мы рассматривали только последовательные цепи. Следует помнить главное: в последовательной цепи во всех участках цепи течет одинаковый ток.

Если элементы электронной схемы соединены параллельно, то нужно учитывать главное различие между последовательными и параллельными цепями. При последовательном соединении по всей цепи течет один и тот же ток, а в параллельной цепи к каждой ветви приложено одинаковое напряжение. Вследствие этой разницы полный импеданс параллельной цепи следует вычислять на основе тока в цепи. Но об этом в следующей беседе.

(Продолжение следует)

Радіоаматорські приймачі

А. Риштун, Львівська обл.

(Продовження. Початок див. в РА 6/2000)

Що собою являє антена? У найпростішому випадку (в домашніх умовах) – це дріт (мідний, сталевий або алюмінієвий), сполучений з металевою частиною карниза над вікном. Такий тип антен дуже поширений серед радіоаматорів, які живуть у містах на верхніх поверхах висотних будинків. "Чому на верхніх " – резонно запитає читач? Вся справа в тому, що кількість енергії, яку приймач одержить від антени, пропорційна її висоті відносно землі. А чим вищий рівень сигналу – тим гучніший радіоприйом.

В сільській місцевості або в умовах, коли досягти бажаної висоти (30 м) не видається можливим, найкраще використати зовнішню конструкцію антени. Це рішення пов'язане з набагато більшими матеріальними витратами і значною трудоємністю. Проте зупинятись в розв'язанні поставленої задачі не можна. Багато початківців розпочавши залишали цю роботу, міркуючи, що дана конструкція буде потрібна лише для початку, і тому немає сенсу її виготовляти. Однак ця думка в корені помилкова. Досвідчені коротkoхвильовики знають, що найкращий підсилювач – ефективна антена. Тому до її монтажу потрібно поставитись з усією відповідальністю. Найлегшою у виготовленні і водночас найпоширенішою є Г-подібна антена **(рис.6)**. Вона забезпечує на детекторний приймач впевнений прийом радіосигналів в радіусі 500 км.

Виготовлення антени треба починати з вибору місця її встановлення, яке має більше значення, ніж здається на перший погляд. Цей момент стосується в першу чергу радіоаматорів, які проживають на малозаселеній території. Горизонтальну частину антени треба підвішувати якомога вище – це основне правило. Потрібно також пам'ятати: категорично забороняється розташовувати антену біля ліній електропередач. Вибравши місце, приступаємо до монтажу. На даху будинка ставимо опору 6. Для неї найкраще підійде звичайний цвях (якими кріплять азбоцементні листи) забитий на 6/7 своєї довжини в дерев'яний каркас. Полотно антени доцільно виготовити зі сталевого багатожильного тросу, а у випадку його відсутності – з мідного дроту. Для цього також може підійти ізольований кабель, жили якого на двох кінцях закорочені. Для зниження антени 4 бажано вибрати якомога міцніший і одночасно пластичніший дріт. Вважаю за потрібне попередити, що на жодній ділянці не можна застосовувати сплави алюмінію. Цей метал є м'яким і під навантаженням швидко деформується, що приводить до провисання всієї конструкції.

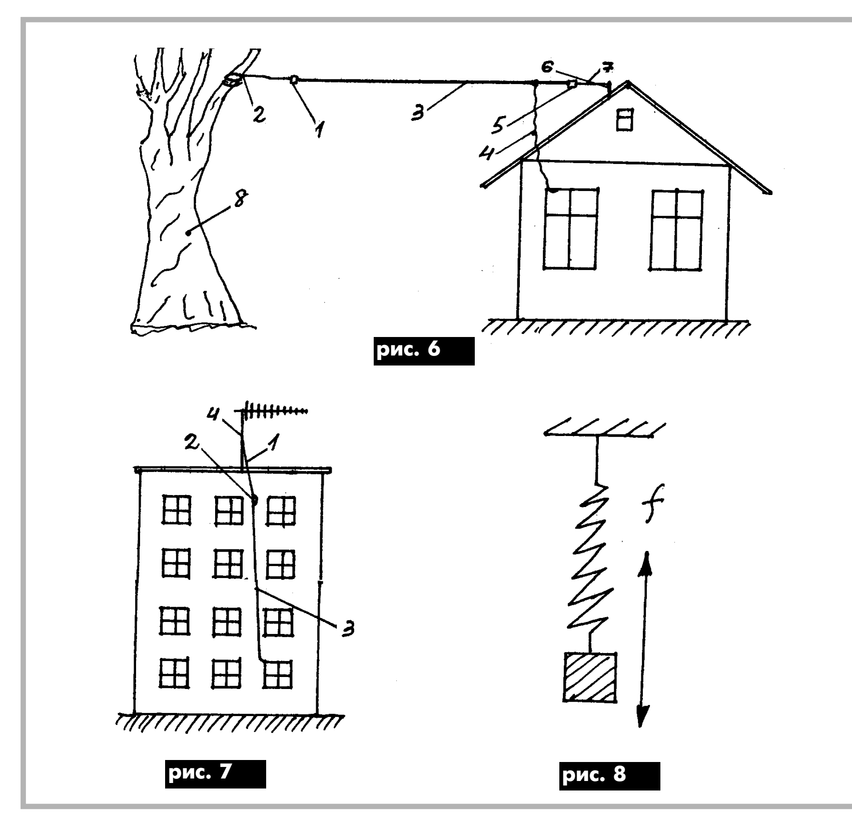


рис. 6

рис. 7

рис. 8

Ізолятори 1, 5 найкраще взяти промислового виробництва, призначені для використання в електромережі. Натяжки повинні забезпечувати необхідну пружність усієї антенної конструкції і бути достатньо міцними. Для них може підійти вживаний пас від якогось верстата. У разі його відсутності вирізають шматок непотрібної автомобільної камери відповідної довжини. У першому випадку місця з'єднань краще прошити волосінню, а у другому – заклеїти водостійким клеєм, щоб не розмокли під дощем.

Декілька слів про побудову антени в міських умовах (на обмеженій території). Вона набагато простіша **(рис.7)**. Достатньо лише міцним сталевим дротом (саме таким, щоб зменшити можливість викрадання) зробити опору 1 для полотна антени 3, яке закріплюють через ізолятор 2. Усі наведені раніше рекомендації по вибору матеріалів для антени стосуються і розглядуваного випадку, однак бажано використовувати ізольований дріт – подвійний і одножильний.

Обдумаємо захист антени від попадання блискавки. Переважна більшість авторів пропонує застосовувати блискавкоперемикач. Але цей спосіб малоефективний, бо радіоаматори часто забувають скористатися ним. Я пропоную підвісити над полотном антени (вище на 1 м) додатковий дріт, закріпивши його з одного боку на дереві, а з іншого – на мачті телевізійної антени (звісно, якщо вона є). Зауважу, що величина провисання, амплітуда розгойдування, а також діаметр дроту і матеріал, з якого зроблено захист, значення не мають. Якщо ж поруч з антеною розташовані інші, більш високі конструкції, споруди або дерева, то описаний блискавковідвід можна не монтувати.

Другою важливою складовою радіоприймача є заземлення. Ще 15–20 років тому його якісне облаштування становило велику проблему. Закопане цинкове відро або забита в землю металева труба давали низький ефект. Причина цього – постійна зміна вологості грунту залежно від погоди і корозія металу. В сучасних умовах це питання вирішується просто. Виконати надійне стабільне заземлення можна під'єднавши гнучкий мідний дріт до мережі інженерних комунікацій будинку (тепло-,водо- і газопроводів), чи до екрану кабеля зниження від телевізора.

Найважливішою частиною радіоприймача є детектор, основне функціональне призначення якого – трансформувати високочастотну (ВЧ) напругу, яка надходить з антени, в низькочастотну (НЧ), щоб її можна було почути в головних телефонах. Що таке частота? І, взагалі, яка різниця між НЧ і ВЧ? Уявімо собі пружину, до якої підвішений вантаж **(рис.8)**. Якщо цю систему вивести з рівноваги, то вантаж почне коливатись. Скільки таких коливань відбудеться за 1 с характеризує фізична величина, яка називається частотою. Її одиниця вимірювання – герц (одне коливання за секунду). Звуки, які ми чуємо, займають інтервал від 20 до 20000 Гц. Це



і є НЧ. Усі частоти вище 100 кГц класифікують як високі.

Детектором служить напівпровідниковий діод VD1 (див. рис.1). Його основна характеристика – проводити струм лише в одному напрямку. Тому з перемінного струму за його допомогою легко одержати постійний. За цим принципом і діє детектор. Напівпровідниковий прилад "переносить" модульовані коливання ВЧ в НЧ діапазон. Це відбувається наступним чином. Подавши на вхід діода змінну напругу високої частоти, ми відповідно одержимо на виході постійний струм. Якщо ж аплітуда коливань змінюється, то і напруга на виході буде змінною. Таким чином, з модульованих по амплітуді звуковою частотою радіохвиль виділяють лише НЧ складову сигналу.

Щоб безпосередньо чути електричний сигнал потрібні головні телефони BF1 (не плутати з навушниками від плеєра). Вони повинні мати високу чутливість, бо рівень напруги в електричних колах детекторного приймача дуже низький. Оцінити, як гучно телефони будуть звучати, можна по їх внутрішньому опору, який вказують на капсулах (слухавках). Чим він більший, тим чутливіший даний телефон. Для індикаторів та детекторних приймачів необхідна їх пара з опором капсули не менше 3 кОм кожна. Щоб підвищити чутливість праву і ліву трубки з'єднують послідовно. Принцип роботи телефонів зразу стає зрозумілим, якщо зазирнути до них в середину. У пластмасовому корпусі розміщена котушка, а біля її полюсу – сталева пластинка. Перемінний струм утворює навколо котушки магнітне поле, яке змушує коливатись мембрану з відповідною частотою. Цей рух передається повітрю, внаслідок чого в ньому виникають звукові хвилі, які ми й чуємо.

Правильно спаяний прилад починає працювати відразу ж. На такому найпростішому радіоприймачі вдень можна почути найпотужнішу місцеву станцію, а вночі у зв'язку з кращими умовами прийому – декілька одночасно. Причиною відсутності звуку може бути тільки неякісне виготовлення або несправні деталі. Варто ще раз підкреслити: усе треба робити згідно з приведеними вказівками і принциповою схемою.

Повернемось до приймача (див. рис.5). Транзистори VT1 і VT2 увімкнені по схемі складового транзистора. При цьому їхні h21э і вхідні опори перемножуються. Тому цей підсилювач має Rвх=80 кОм, а h21э=200000, що дозволяє прослуховувати радіопередачі з достатньою гучністю навіть на низькоомні головні телефони. Зміщення на базу VT1 подається з подільника напруги на резисторах R1 і R2.

Деталі для цього радіоприймача доцільніше брати невживані. При їх відсутності можна використати деталі, випаяні зі старих плат, але їх після демонтажу треба обов'язково ретельно перевірити тестером. Телефони BF1 можуть бути і низькоомними, й високоомними, аналогічними використаним у детекторному приймачі. Після монтажу конструкція відразу більш-менш задовільно працює. Для досягнення максимального підсилення потрібно виставити робочий струм колектора в межах з 1,5–2,0 мА (місце увімкнення амперметра на рис.5 показано хрестиком). Для цього від'єднують антену і заземлення, а R1 замінюють на потенціометр опором 1МОм, який використовують як реостат (змінний резистор). Крутячи його ручку, добиваємось колекторного струму 2 мА, після чого вимірюємо опір резистора у даному положенні повзунка і ставимо в схему постійний резистор відповідного номіналу. Таку операцію потрібно проводити при конструюванні радіоприймачів завжди, незалежно чи зауважено це чи ні. Даним способом також перевіряють точність попередніх розрахунків.

Інколи негативні якості транзистора, як це не парадоксально, можуть бути дуже корисними. Ефект зворотньої провідності переходу колектор-емітер (Ікезв) завжди створював інженерам проблеми. Його старались зменшувати і досягли чудових результатів, довівши Ікезв майже до нуля. Але на принципі зворотнього струму транзистора можна побудувати дуже ефективний радіоприймач з телескопічною антеною **(рис.9)**.

Вхідний контур утворюють L1 і C1. L2 використовується як котушка зв'язку (узгоджувальний трансформатор), для узгодження низького вхідного опору VT1 з високим опором контура L1C1. Конденсатор C2 запобігає повному закриванню VT1 напругою +3 В. Цей транзистор виконує подвійну роль – детектує і одночасно підсилює. Зміщення на базі VT2 утворюється за рахунок Ікезв у VT1. Якщо ж VT1 замінити будь-яким сучасним аналогом, то приймач працювати не буде.

Для згладжування ВЧ пульсацій служить C3. На VT2 і VT3 побудований ПЗЧ. Слід звернути увагу на з'єднання бази VT3 з колектором VT2. Напруга зміщення 0,2 В утворюється з подільника R1 і VT2. Такий зв'язок називають гальванічним. На відміну від конденсаторного, в якому зміщення кожному транзистору формується незалежно від інших, в ньому усі напруги пов'язані між собою. Змінюючи опір R1 можна через зменшення напруги зміщення регулювати гучність. Резистор R2 обмежує початковий струм емітера. Навантаженням підсилювача можуть бути навіть навушники від плеєра, капсули яких спаяні послідовно. Джерелом живлення GB1 є дві пальчикові батарейки. Перемикач S1 бажано використати мініатюрний. Приймач подальших налагоджень не потребує і на відрізок дроту, підвішеного до люстри, забезпечує якісний прийом місцевих і віддалених потужних радіостанцій. В якості магнітної антени WA1 найкраще використати готову заводського виробництва. Котушку L2 намотують на маленькому пересувному каркасі, положення якого підбирають за допомогою радіоприймача по найбільшій гучності звуку, після чого фіксують.

(Далі буде)

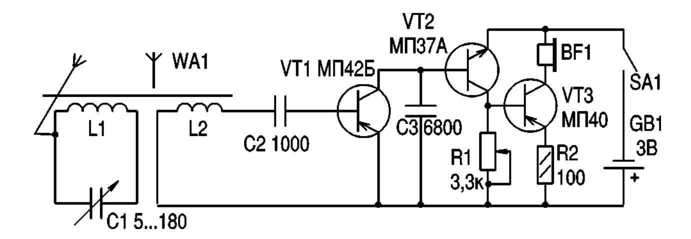


рис. 9



Система команд микропроцессора (продолжение)

(Продолжение. Начало см. РА 1–6/2000)

О.Н.Партала, г.Киев

Команды логических операций. Команды этой группы являются поразрядными, т.е. выполняются независимо для отдельных видов операндов.

ANA r – логическое И для разряда аккумулятора и регистра r;

ORA r – логическое ИЛИ для разряда аккумулятора и регистра r;

XRA r – логическое сложение по модулю разряда аккумулятора и регистра r;

ANI data8 – логическое И аккумулятора с непосредственным операндом;

ORI data8 – логическое ИЛИ аккумулятора с непосредственным операндом;

XRI data8 – логическое сложение по модуля аккумулятора с непосредственным операндом;

CMA – инвертирование аккумулятора.

Команды логических операций применяются для проверки отдельных битов операнда, установки их в 1 или сброса в 0, инвертирования битов и т.д. Например, команды ORA A и ANA A часто применяют только для сброса флажка переноса, потому что специально такой команды нет. Команда XRA A осуществляет сброс аккумулятора и флажка переноса. В эту группу операций включают также команды сдвигов, принцип действия которых показан на **рис.15**. Эти команды сдвигают только содержимое аккумулятора, причем RAL и RAR - через флажок переноса.

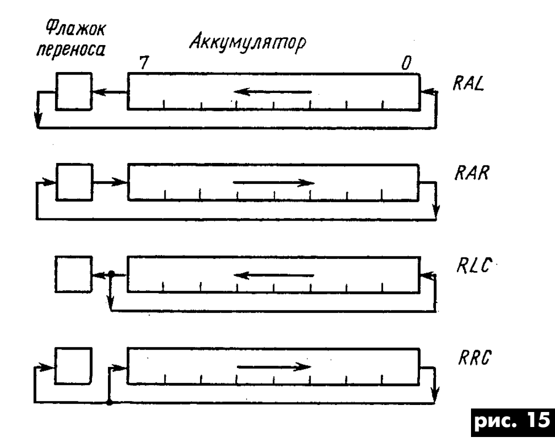


рис. 15

Команды передачи управления. Они делятся на команды безусловной передачи управления и команды передачи управления по определенному условию. Почти все команды этой группы содержат три байта: в первом байте код команды, во втором и третьем байтах содержится адрес перехода, который загружается в программный счетчик. Исключением являются команды RET (возврат из подпрограммы) и команда PCHL, в которой адресом является содержимое регистров HL.

Команды безусловного перехода:

JMP addr - безусловный переход по адресу addr;

CALL addr - вызов подпрограммы по адресу addr;

RET - возврат из подпрограммы;

PCHL - переход по HL-паре;

RST - рестарт (начальный запуск программы).

Команды условного перехода используют состояние флажков. Если условие удовлетворяется, то происходит переход на заданный адрес, если нет, то выполняется следующая по порядку команда программы. Например, команда JNZ осуществляет переход на заданный адрес, если флажок Z = 0. Все 24 команды условного перехода объединены в **таблицу.**

Таблица

	Проверяемый флажок							
	C		Z		S		P	
Команда	0	1	0	1	0	1	0	1
Переход	JNC	JC	JNZ	JZ	JP	JM	JPO	JPE
Вызов подпрограммы	CNC	CC	CNZ	CZ	CP	CM	CPO	CPE
Возврат из подпрограммы	RNC	RC	RN	RZ	RP	RM	RPO	RPE

Последнюю группу образуют **команды управления** микропроцессором. Эти команды разрешают или запрещают восприятие внешних прерываний по входу INT, осуществляют остановку и другие функции микропроцессора в целом.

EI – разрешение прерываний;

DI –запрещение прерываний;

NOP – пустая команда (не производит никаких действий);

HLT – останов;

STC – установка флажка переноса C = 1;

CMC – инвертирование флажка переноса.

Длина и время выполнения программы. При разработке прикладных программ возникает необходимость оценить их длину и время выполнения. Длина программы определяется просто - каждая из команд имеет фиксированную длину (один, два или три байта), длина программы в байтах равна сумме длин составляющих ее команд.

Время выполнения команды определяется несложными расчетами. В микропроцессорах время выполнения большинства команд фиксировано, т.е. не зависит от значений операндов. Оно измеряется в числе тактов синхронизации и приводится в справочной литературе. Просуммировав количество этих тактов, можно найти число тактов, приходящихся на фрагменты программы или на всю программу. Зная частоту синхронизации f, нетрудно получить и время T выполнения программы.

Для примера расчета рассмотрим программу сложения целых беззнаковых чисел.

```
                ;Начальные адреса операндов в регистрах DE и HL,
                ;длина в регистре B. Сумма замещает операнд,
                ;адресуемый DE.                                   Число
                                                                  тактов
ADDRND  XRA   A     ;Вначале перенос должен быть сброшен            4
LOOP    LDAX  D     ;Текущий байт первого операнда                  7
        ADC   M     ;Прибавить байт второго операнда                7
        STAX  D     ;Сохранить текущий байт суммы                   7
        INX   H     ;Продвинуть указатели                           5
        INX   D     ;на следующие байты слагаемых                   5
        DCR   B     ;Декремент счетчика байт                        5
        JNZ   LOOP  ;Повторять до завершения                        10
        RET         ;Возврат                                        10
```

Программа содержит вложенный цикл (от команды LDAX D до команды JNZ LOOP), число повторений которого зависит от содержимого регистра B. Если в этом регистре записано число N, то число тактов синхронизации

$$K = 4 + (7+7+7+5+5+5+10)N + 10 = 14 + 46N.$$

Если, например, N = 8 и частота синхронизации равна 1 МГц, то время выполнения программы составит 382 мкс.

(Продолжение следует)



Тестер из доступных деталей

В.Г. Никитенко, О.В. Никитенко, г. Киев

Тестер **(см.рисунок)** позволяет измерять постоянное напряжение и ток, переменное напряжение, прозванивать электрические цепи, проверять диоды, транзисторы и электролитические конденсаторы, а также измерять электрические сопротивления. Входное сопротивление вольтметра постоянного тока 20 кОм/В. Для измерения постоянных и переменных напряжений в приборе предусмотрены четыре предела: 0–5, 0–25, 0–125, 0–500 В; для постоянного тока – три предела: 0–250, 0–50, 0–5 мА. Все шкалы линейные.

Количество пределов можно изменять в зависимости от размеров корпуса прибора, измерительной головки PA и переключателей SA1 и SA2, используемых в тестере.

Особенность данного прибора в том, что при выборе режима работы "~U" (переключателем SA1) можно точно измерять переменные напряжения, а также контролировать любые напряжения постоянного тока, не заботясь о полярности подключения щупов прибора. Кроме этого, обеспечивается определение типа тока, текущего в исследуемой цепи (постоянный или переменный).

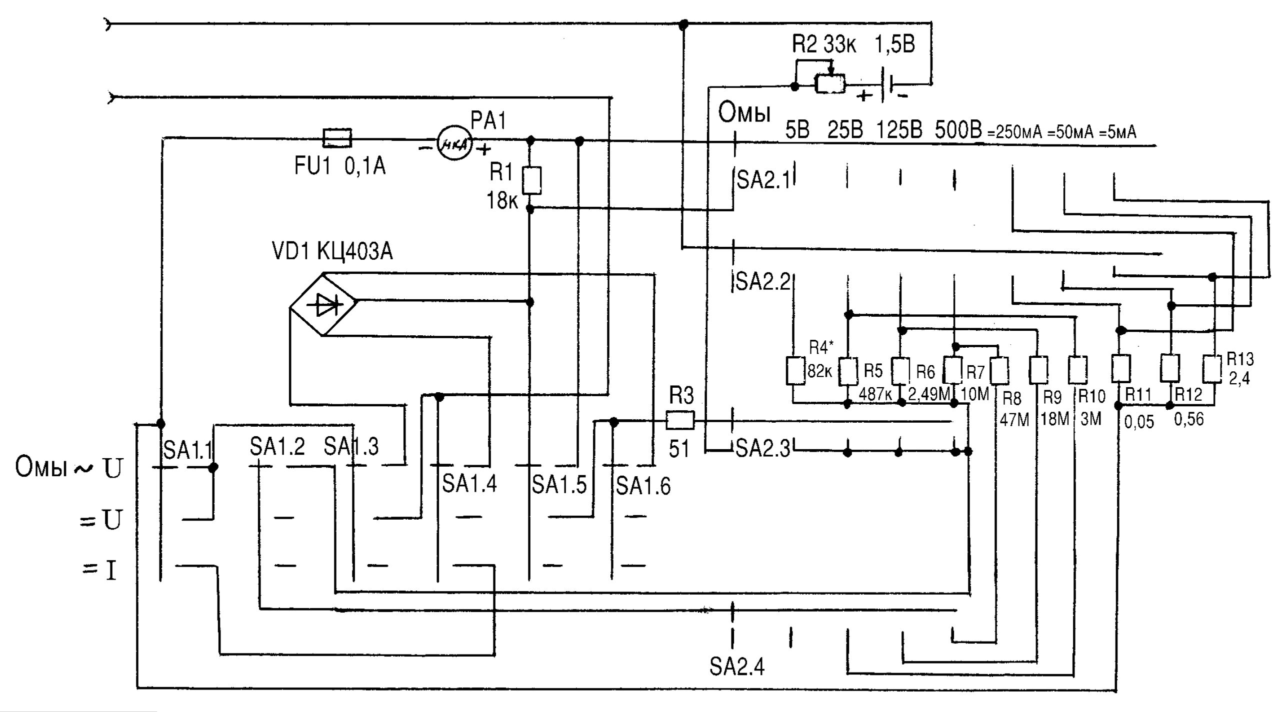
Допустим, что в режиме измерения "~U" (диапазон 0–25 В) обнаружено напряжение 20 В. Для определения тока в цепи переключатель SA1 переводим в положение "=U". Если прибор на этом пределе ничего не показывает, то тип тока в исследуемой цепи переменный. Если на пределе "=U" есть показания, то ток в цепи постоянный, а его полярность и величину можно определить по выбранному пределу измерения. В этом состоит одно из отличий предлагаемого тестера от промышленного, в котором на пределе "~U" возможность проверки постоянного напряжения не реализована.

Принцип работы прибора прост. Все измерения выполняют, как и в обычном промышленном тестере. В приборе имеются два переключателя. Переключателем SA1 можно выбрать режим работы (Омы, ~U, =U, =I). Переключателем SA2 рабочие положения: Омы, 5, 25, 125, 500 В, 5, 50, 250 мА.

Для измерения сопротивлений (только килоомы) и прозвонки цепей необходимо установить SA1 в положение "Омы ~U", а SA2 – в положение "Омы". Резистором R2 установить "0" омметра. Шкала должна быть предварительно проградуирована на основе известных величин сопротивлений резисторов. Ввиду того что омметр имеет один предел измерения, где измеряемые токи не превышают 50 мкА, длительность работы источника питания может составлять до 5 лет. Пределы измеряемых сопротивлений (для PA1 на 0–50 мА) составляют от 0,5 до 300 кОм. Шкала для измерения сопротивлений – нелинейная (килоомы).

Детали. В схеме применены общедоступные детали. Прибор собран в корпусе с размерами 210x65x55 мм, хотя можно использовать и любой другой подходящих размеров. Схема собрана методом навесного монтажа. Монтажный провод сечением 0,1...0,12 мм^2. Номиналы резисторов R4–R10 не зависят от измерительной головки PA1. Например, если будет применена измерительная головка на 0–100 мкА, то номиналы резисторов R4–R10 будут такими же, как и в схеме, однако входное сопротивление вольтметра при этом уменьшится до 10 кОм/В. Соответственно при этом пределы измерений изменятся до 0–10, 0–50, 0–250, 0–1000 В, так как измерительная головка проградуирована кратно 100. Все вышеуказанные резисторы R4–R10 должны быть прецизионными мощностью 0,5 Вт каждый, в крайнем случае допустимо применение резисторов МЛТ-0,5. Предохранитель FU1 на 0,1 А (100 мА). В связи с тем что предохранитель защищает схему и измерительную головку PA, рекомендуется использовать эталонный. Измерительная головка PA1 типа М42305 со шкалой 0-50 мкА. В качестве SA1, SA2 используют переключатели типа ПМ2 (SA1 – двухплатный на три положения, паспорт 3П6Н; SA2 – четырехплатный, паспорт 11П4Н). Максимально допустимый ток для ПМ2 250 мА, с учетом этого и выбран максимальный предел измерений =250 мА. VD1 – типа КЦ403А...В. В качестве гнезда для щупов применена розетка РД1-1. Элемент питания – любой малогабаритный на 1,5 В. Резистор R2 типа СП3-9а. Резистор R11 – проволочный, R12 – мощностью 2 Вт, R13 – мощностью 1 Вт.

Налаживание. Переключатель SA1 переводят в положение "Омы ~U", переключатель SA2 – в положение "5 В". Подавая от источника переменного синусоидального напряжения на вход тестера напряжение 5 В, резистором R4 добиваются соответствия показаний PA1 напряжению, подаваемому на вход тестера. Сопротивление резистора R1 = 100 кОм,



R4=100–82=18 кОм. Далее выбирают номиналы резисторов R5 (487 кОм), R6 (2,49 МОм) и R7 (10 МОм). Подавая на вход тестера от источника переменного напряжения напряжение 20–25 В, подбирают номинал R10, добиваясь соответствия входного напряжения показаниям PA1. После подбирают номинал резистора R9, подавая на вход тестера синусоидальное напряжение 100–125 В. Показания PA1 должны соответствовать входному напряжению. Аналогично подбирают сопротивление резистора R8 (входное синусоидальное напряжение 400–500 В).

Подбор резисторов R11–R13 (так называемых шунтов, подключаемых параллельно PA1) рекомендуется выполнить отдельно еще до подключения головки PA1 в схему. В соответствии с законом Ома, I=U/R. Стабилизированный источник постоянного тока – любое напряжение. После проверки токов с шунтами R11–R13 надписывают необходимые пределы измерения тока. При этом полученные пределы могут отличаться от авторских.

Следует обратить особое внимание на то, что общее суммарное сопротивление резисторов R1, R4 и Rвнутр головки PA1 должны составлять 100 кОм, так как это предел измерения $U_{пост}$ = 5 В. Согласно формуле $I = U/R$ = 5В/100000 Ом = 50 мкА.

Несколько слов о точности прибора. Проведем расчет точности изготовленного вольтметра для случая измерений по постоянному току при использовании головки PA класса точности 1,5 или 2,5. Для предела "= 5 В" в схеме работают резисторы R1, R4 и Rвнутр. головки PA1 (суммарное сопротивление равно 100 кОм).

Допустим, что в схеме установлены резисторы с точностью 2%, т.е. R1 имеет номинал 18 ±0,36 кОм, R4 – 82 ±1,64 кОм, а Rвнутр.головки PA1 – 1 кОм.

Как известно, суммарная ошибка при данном измерении не превышает дифференциала, т.е. $|dR1+dR4|=|0,36+1,4|\approx 2$ кОм. При этом Rвнутр. головки не учитывается ввиду его малой величины. Тогда измерительный номинал резисторов с ошибкой составит 100 ±2 кОм, что в относительном выражении составит ±2%, т.е. для класса точности головки 1,5 или 2,5% ошибка измерения составит не более 4%. Аналогичные расчеты можно выполнить и для других пределов измерений.

С учетом вышесказанного для повышения точности измерений необходимо более точно подобрать сопртивления резисторов R4–R10 и шунты R11–R13. Для того чтобы измерительные шкалы по переменному току в данном тестере были линейны, необходимо вместо моста VD1 **(см. рисунок)** установить детектор на четырех германиевых транзисторах разной структуры согласно [1].

Литература

1. Зызюк А.Г Многопредельный вольтметр с линейной шкалой//Радіоаматор. –1997.– N6. –С.33.

Самодельные охранные устройства

П.Д.Рыбак, г. Кировоград

Для охраны трех объектов хозяйственного назначения, находящихся вне дома, необходимо охранное устройство. Такие устройства были опубликованы в подборке статей А.Д. Петренко "Самодельные охранные устройства" в РА 4/98, а также разработаны три схемы охранных устройств, имеющие все положительные качества обеих схем А.Д. Петренко. Все разработанные схемы подают звуковой сигнал при коротком замыкании в линии связи, а также при ее обрыве и позволяют определять, на каком объекте оборван шлейф по числу светящихся светодиодов красного цвета. Короткое замыкание индицируется светодиодом зеленого цвета. Во всех устройствах вырабатывается звуковой сигнал громкостью, достаточной, чтобы его было слышно в квартире.

Охранное устройство, приведенное на **рис.1**, состоит из трех схем:

1) индикации номера вскрытого объекта и индикации в случае обрыва линии на транзисторе VT1;

2) индикации при коротком замыкании в линии связи на составном транзисторе VT3, VT4;

3) подачи звукового сигнала на транзисторах VT5, VT6.

Работа схемы. При обрыве шлейфа Ш1 приоткрывается транзистор VT1. При этом светится светодиод HL4. При обрыве шлейфа Ш2 светятся светодиоды HL3 и HL4. Обрыв шлейфа Ш3 вызывает свечение светодиодов HL2, HL3 и HL4, а при обрыве линии связи светятся все светоди-

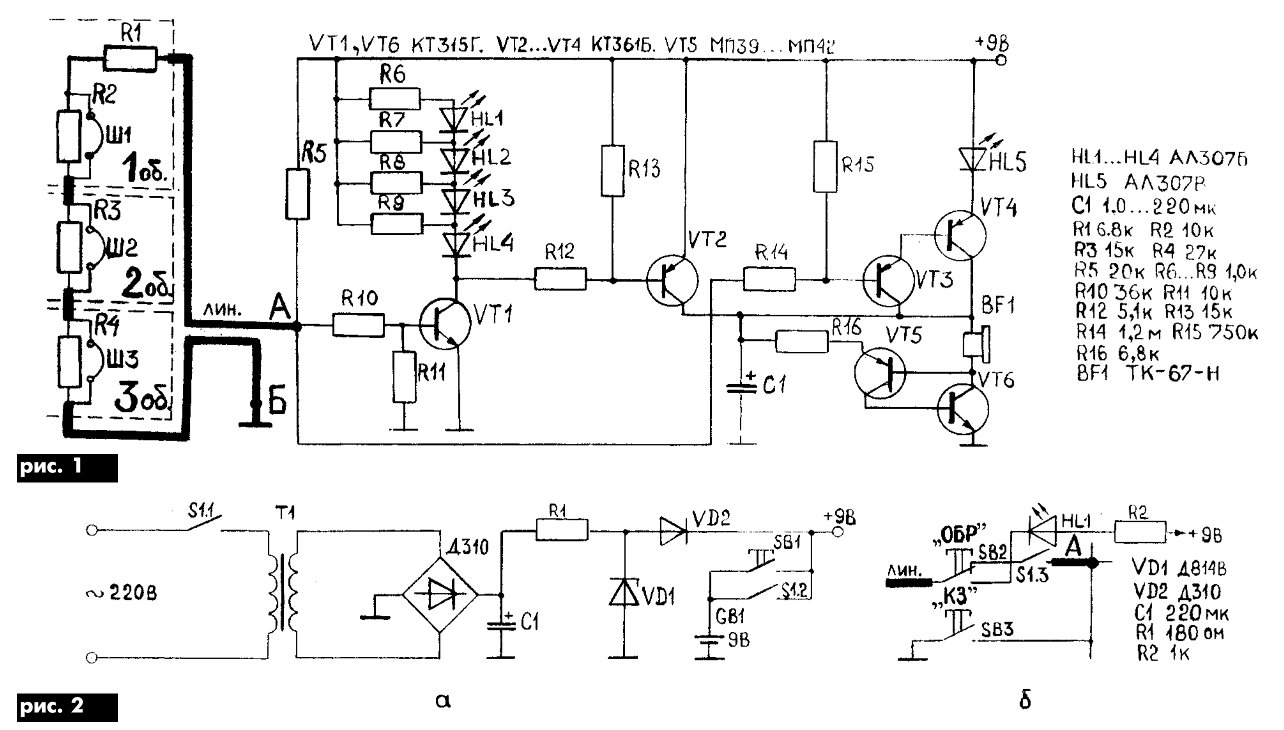


рис. 1

рис. 2

а б



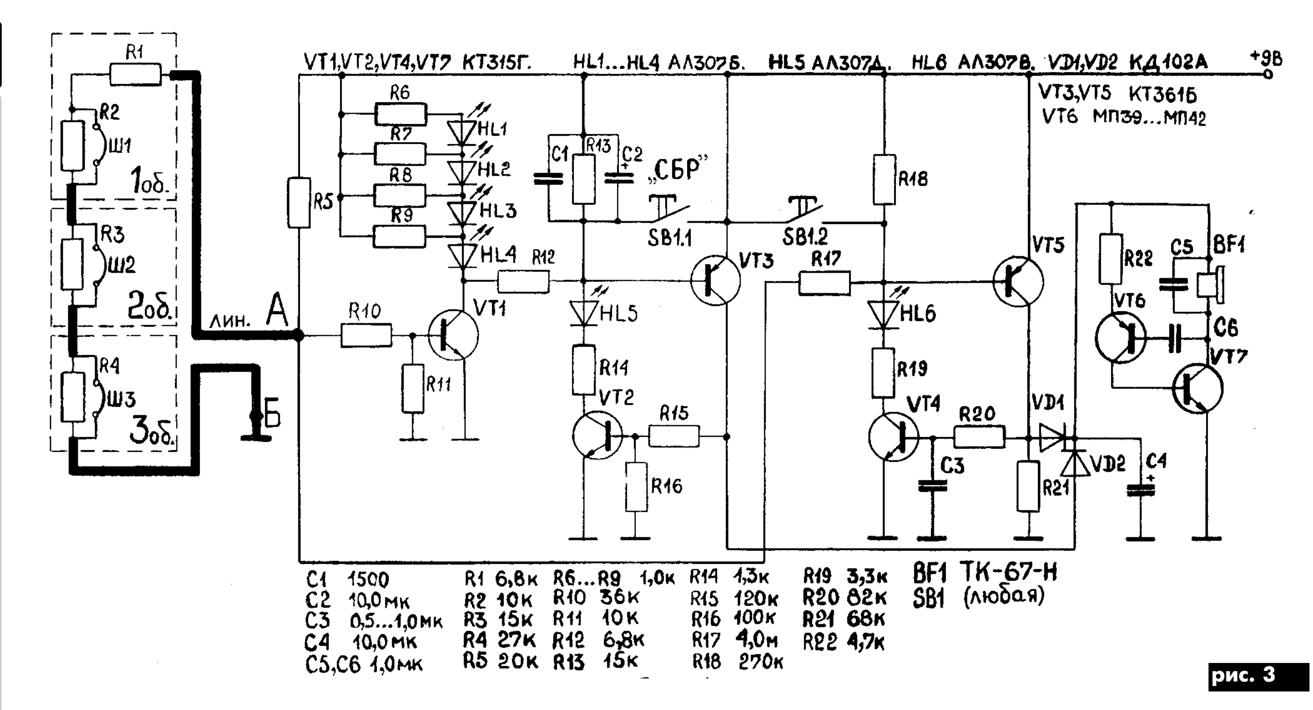


рис. 3

оды HL1...HL4. При коротком замыкании (замыкание линии связи) открываются транзисторы VT3 и VT4, в результате чего подается питание на звуковой генератор, и светится светодиод зеленого цвета. При обрыве линии связи или одного из шлейфов через транзистор VT1 подается открывающее напряжение на транзистор VT2, который, открывшись, подает питание на звуковой генератор.

Для питания охранных устройств можно использовать схему, которая изображена на **рис.2,а**. Батарея GB1 обеспечивает бесперебойное питание охранного устройства в случае отключения напряжения сети.

Охранное устройство на **рис.3** отличается от охранного устройства на рис.1 тем, что момент обрыва одного из шлейфов или обрыва линии связи фиксируется схемой на транзисторах VT2 и VT3, а короткое замыкание – схемой на VT4, VT5. В этом варианте охранного устройства звуковой генератор на VT6, VT7 генерирует прерывистый звуковой сигнал, что для слуха более восприимчиво, чем непрерывный тональный сигнал (особенно во время сна). Светодиод HL5 светится, если хотя бы кратковременно отключен один из шлейфов или линия связи, а HL6 – если хотя бы кратковременно произойдет короткое замыкание в линии связи. Конденсаторы C1...C3 устраняют помехи от сети, которые вызывают ложное срабатывание фиксирующих схем, в результате чего подается сигнал тревоги, без нарушений на охраняемых объектах или в линии связи.

Охранное устройство на **рис.4** выполнено на транзисторах и микросхемах. Оно, как и охранное устройство на рис.3, осуществляет фиксацию обрыва линии связи или любого из шлейфов схемой на элементах DD1.1...DD1.3, а короткого замыкания – на элементах DD1.4...DD1.6. Звуковой сигнал генерирует схема на микросхеме DD2. Реализация этого охранного устройства вызвана стремлением сформировать мелодичный звуковой сигнал в современных телефонных аппаратах и испытать возможность использования микросхем в охранных устройствах такого типа.

Резистор R10 предотвращает срабатывание схемы фиксации на DD1.1...DD1.3 в момент включения питания устройства, а конденсаторы C1, C2 предотвращают срабатывание фиксирующих схем от помех, возникающих в сети.

На схеме рис.2,б показаны элементы коммутации, которыми можно имитировать обрыв или короткое замыкание в линии связи с помощью кнопок SB2 и SB3 соответственно. Светодиод HL1 на этой схеме служит для контроля исправности линии связи при нажатии кнопки SB2 "ОБР". Он светится при исправной линии связи и исправных шлейфах.

Кнопкой SB1 можно оперативно проверить работоспособность батареи питания GB1. Для этого надо переключатель S1 установить в положение "Выключено" и затем нажать кнопку SB1. При исправной батарее на охранном устройстве должны светится светодиоды HL1...HL4 и генерироваться звуковой сигнал.

На схемах **рис.5** показаны датчики для установки их на 1-м , 2-м и 3-м объектах охраны. Они предусматривают в зависимости от потребности по охране объекта использование только шлейфа или только герконовой пары, или шлейфа и герконовой пары. В схеме на рис.5,а при использовании только шлейфа необходимо его подсоединить к 2-му и 3-му выводам датчика, а при использовании только герконовой пары надо соединить между собой 2-й и 4-й выводы. Если будут использованы и шлейф, и герконовая пара, то надо шлейф соединить между 2-м и 4-м выводами датчика. В схеме на рис.5,б при использовании только шлейфа его следует подсоединить к 1-му и 2-му выводам, а при использовании только герконовой пары надо соединить 2-й и 3-й выводы датчика. Для использования герконовой пары и шлейфа необходимо шлейф подключить между выводами 2 и 3 датчика. На рис.5,б показан датчик для второго объекта охраны. Датчик третьего объекта отличается только сопротивлением резистора, которое равно 27 кОм.

Детали и конструкция. Во всех схемах охранных устройств можно использовать транзисторы КТ315 и КТ361 с различными буквенными индексами, а вместо МП39...МП42 использовать МП26Б. Вместо составного транзистора VT3, VT4 (см. рис.1) можно использовать КТ972. Диоды всех схем любого типа. Телефонный капсюль BF1 можно заменить на другой. Важно, чтобы он был низкоомным и воспроизводил звук с достаточной громкостью. Резисторы и конденсаторы любые из имеющихся в наличии. Светодиоды АЛ307 можно заменить на зарубежные, которые имеют такой же внешний вид, но меньше по габаритам. Переключатель S1 и все кнопки любого типа. Трансформатор T1 мощностью 1,5 Вт с выходным напряжением 10...12 В.

Конструктивно элементы схем рис.1, 3 и 4, кроме светодиодов, органов коммутации телефонного капсюля, монтируют на печатной плате, а печатную плату, телефонный капсюль, источник питания и батарею монтируют внутри коробки. На передней панели коробки устанавливают светодиоды и органы коммутации. Резистор(ы) и геркон датчика размещают внутри корпуса из диамагнитного материала. Во избежание попадания влаги в корпус датчика его изолируют от окружающей среды резиновыми прокладками. Предусмотрено крепление датчика на коробке двери охраняемого объекта, а магнита – на полотне двери.

Налаживание. Если все шлейфы Ш1...Ш3 в датчиках замкнуты и хотя бы не-



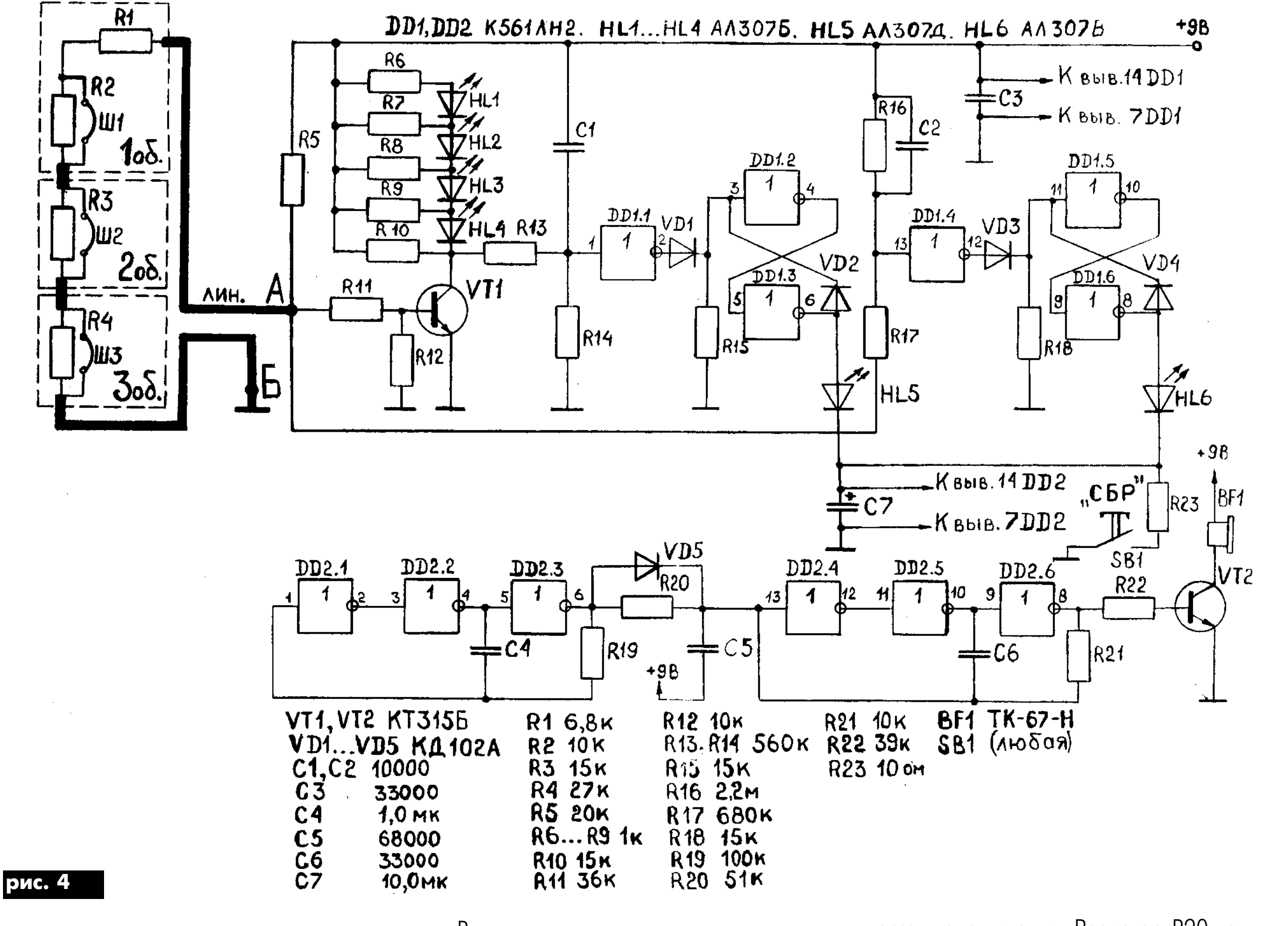


рис. 4

R1 6,8к
R2 10к
R3 15к

а б

рис. 5

много светится светодиод HL4, значит, надо заново подобрать другой резистор вместо резистора R1 в датчике 1-го объекта. Для этого необходимо отсоединить линию связи от охранного устройства. К точке А и корпусу охранного устройства подключить переменный резистор 33...47 кОм. Вращая ручку, сначала добиться свечения светодиода HL4, а затем, вращая ее в другую сторону, добиться полного его погасания. Отключив резистор от точки А, измерить его сопротивление и, зная его величину, подобрать постоянный резистор (величина сопротивления этого резистора должна быть немного меньшая, чем измеренная). Резистор R2 этого датчика подбирают, если при отключении шлейфа Ш1 кроме светодиода HL4 хотя бы немного светится HL3. В этом случае надо цепочку из резистора R1 и переменного резистора подключить к точке А и корпусу устройства (R1 – резистор датчика 1-го объекта).

Вращая ручку переменного резистора, заметить ее положение в начале свечения светодиодов HL4 и HL3. Установив после этого ручку примерно на середину между замеченными положениями и, отключив цепочку от точки А устройства, измерить сопротивление переменного резистора, после чего подобрать постоянный резистор для R2 датчика 1. Резистор R3 датчика 2-го объекта подобрать аналогично R2, только в этом случае надо заменить положение ручки переменного резистора, когда начинают светиться светодиоды HL3 и HL2, а для подбора резистора R4 датчика 3-го объекта соответственно положения начала свечения HL2 и HL1.

Затем подключают резистор R1 датчика 1-го объекта к точке А и корпусу устройства и подбирают резистор R14 (см. рис.1). Подбор считается законченным в момент полного запирания транзисторов VT3, VT4. Об этом свидетельствует полное погасание светодиода HL5 и отсутствие каких-либо звуков с телефонного капсюля. Если после такого подбора соединить точку А устройства с корпусом, то должен светиться светодиод HL5, и генерироваться звуковой сигнал, сообщающие, что в линии связи короткое замыкание. В схемах на рис.3 и 4 резистор R17 подбирают аналогично. Сопротивление резисторов R16 на рис.1 и R22 на рис.3 возможно придется подобрать по наилучшему звуку. На схеме рис.4 при настройке может понадобится подобрать резисторы R19, R21. Диод VD5 может и не понадобиться. Это определяется экспериментально во время налаживания. Резистор R20 также меняет генерацию сигнала, поэтому его возможно придется подбирать.

В заключение следует отметить, что во избежание возможного закорачивания датчика(ов) преступником необходимо провода линии связи выводить с охраняемого объекта разнесенными между собой.

Для увеличения количества охраняемых объектов до четырех надо увеличить напряжение питания до 12 В.

В качестве линии связи можно использовать один провод, а в качестве второго – землю. Если на охраняемые объекты проведен кабель для их освещения, то можно использовать нулевой провод этого кабеля в качестве одного провода линии связи, а в качестве второго – землю. Фазный провод кабеля нельзя использовать в качестве провода линии связи, так как в этом случае выйдет из строя резистор R1 датчика 1-го объекта. Фазный провод при использовании кабеля для охраны следует отключить и включить только тогда, когда будет выключен режим охраны специальным переключателем "Освещение–Охрана". Во избежание перепутывания проводов фазы и нуля в штепсельной вилке ставится ограничитель, который обеспечивает однозначную установку вилки в розетку.

Литература

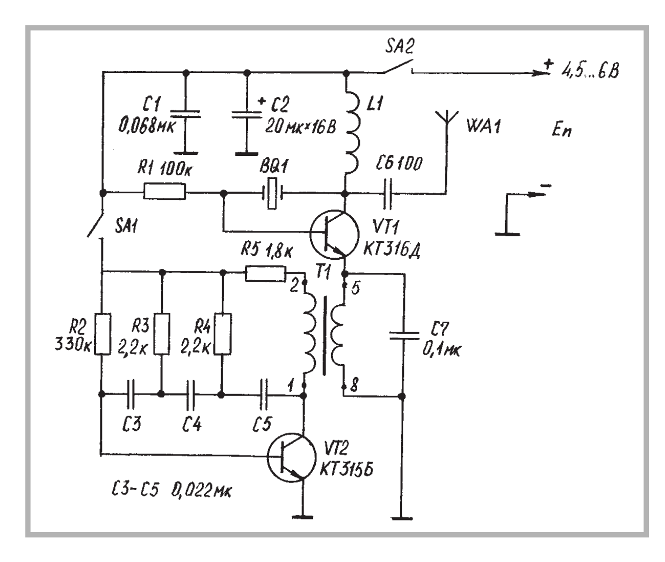
1. Петренко А.Д. Самодельные охранные устройства//Радіоаматор.–1998. –№4.–С.42,43.
2. Приймак Д. Релаксационный RL-генератор// ВРЛ.–1990.–№106.–С.77.



Кварцевый калибратор

О. В. Белоусов, г. Ватутино, Черкасская обл.

Предлагаемую схему калибратора можно использовать при налаживании приемников сигналов с амплитудной и частотной модуляцией. Калибратор состоит из высокочастотного кварцевого и низкочастотного генераторов, выполненных соответственно на транзисторах VT1 и VT2 **(см. рисунок).** За основу взята схема, опубликованная в одном из зарубежных журналов для радиолюбителей. Кварцевый генератор собран по схеме емкостной трехточки. Кварцевый резонатор возбуждается на основной частоте, которая несколько выше частоты последовательного резонанса. Нагрузкой транзистора служит дроссель L1. Его индуктивность от 30 до 470 мкГн в зависимости от частоты применяемого кварца.



Кварцевый резонатор, возбуждаемых на основной частоте, можно использовать на частоты от 4,43 до 22 МГц. В данной схеме хорошо возбуждаются кварцы типа РК-169, РК-350, РК-351 и вакуумированные типа РК-100. Отличный результат можно получить, используя кварцевые резонаторы германской фирмы "Jauch".

Так как форма колебаний на коллекторе транзистора VT1 отличается от синусоидальной, то генерируемый сигнал богат гармониками. Высокочастотные колебания кварцевого генератора модулируются сигналом низкочастотного генератора. Модулирующий генератор собран на транзисторе VT2 по схеме с фазирующей трехзвенной RC-цепочкой. Нагрузкой транзистора является первичная обмотка модуляционного трансформатора T1. Частота генерируемого сигнала в этом калибраторе смешанная: амплитудная и частотная.

Детали. В конструкции использованы керамические конденсаторы типа К10-7В, КМ-5, электролитический конденсатор типа К50-24 или К50-35, резисторы типа МЛТ-0,125, дроссель типа ДМ-0,1 или самодельный, трансформатор ТОТ-37, транзистор VT1 можно заменить на КТ306, КТ312, КТ315, КТ368. Трансформатор T1 можно заменить на выходной от малогабаритных транзисторных приемников, только в этом случае необходимо подобрать смещение на транзисторы VT1 и VT2 для получения требуемой глубины амплитудной и частотной модуляции.

Калибратор, собранный из годных радиодеталей, указанных на схеме, как правило, в налаживании не нуждается. При использовании кварца на частоту 9,6 МГц типа РК-100 седьмая гармоника (67,2 МГц) хорошо прослушивается на УКВ ЧМ приемнике, двадцать первая гармоника (201,6 МГц) создает помехи на девятом канале ТВ приемника. Если в калибраторе использовать кварцы фирмы "Jauch" с основной частотой до 35 МГц, можно калибровать приемники дециметрового диапазона.

Слуховой аппарат

Ю. А. Штань, В. Ю. Штань, г. Бердянск

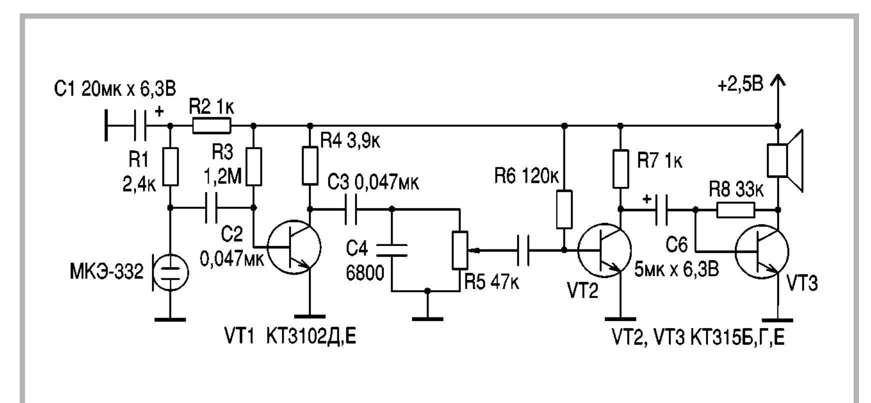
Слуховой аппарат функционально состоит из высокочувствительного электретного микрофона и малошумящего усилителя низкой частоты (УНЧ), нагруженного на головные телефоны **(см. рисунок).**

Усилитель слухового аппарата должен иметь усиление более 10000 раз по напряжению, подъем частотной характеристики в диапазоне 300–300 Гц и обеспечивать на выходе достаточную мощность. Низковольтное питание (2–3 В) заставляет внимательно отнестись к подбору режимов питания по постоянному току транзисторов, качеству самих транзисторов и других деталей. Несмотря на пониженное питание, проблема борьбы с возбуждениями усилителя как по звуковой, так и высокой частоте остается.

Детали и конструкция. В корпусе из-под китайского микроприемника УКВ диапазона размещают головные телефоны, гнездо для их подключения, регулятор громкости с выключателем, светодиод-индикатор включения.

При разработке печатной платы необходимо так разместить эти детали, чтобы они совпадали с отверстиями, имеющимися в корпусе бывшего приемника. Естественно, что такой вариант конструкции слухового аппарата не единственный.

Детали. Микрофон малогабаритный электретный МКЭ-332; транзисторы КТ3102Д,Е с коэффициентом усиления 500–800, КТ315Б,Г,Е с коэффициентами усиления 100–150; резисторы типа МЛТ-0,125; конденсаторы различных типов, основное требование к ним – возможно меньшие размеры. Наушники – малогабаритные головные телефоны китайского производства. Питание – от гальванических элементов. Потребляемый слуховым аппаратом ток почти в 2 раза меньше, чем у микроприемников УКВ диапазона.



Налаживание заключается в подборе резистора R1 в указанных пределах по максимальной чувствительности аппарата. Максимальный потребляемый ток при свежих элементах питания 9–10 мА. Свидетельством правильно отлаженного УНЧ является сохранение его работоспособности при напряжении питания 1,5 В, хотя усиление значительно снижается по сравнению с питанием от двух элементов.

Данный слуховой аппарат имеет меньший уровень шума, чем аппараты, выпускавшиеся в Советском Союзе в 80-х годах; чувствительность и уровень звукового давления на выходе у него выше, чем у слуховых аппаратов заушного типа или размещающихся в дужке очков.

Схему слухового аппарата можно рассматривать как базовую. Несмотря на то что в схеме приняты некоторые меры для сужения полосы частот, его звучание намного более естественнее и приятнее, чем у промышленных слуховых аппаратов. Однако дальнейшее сужение полосы частот УНЧ может понадобиться при конструировании аппаратов для лиц с большим уровнем потери слуха.

Для уменьшения потребляемого тока в оконечный каскад УНЧ можно ввести режим "плавающей точки" и др.

Литература

1. Справочник радиолюбителя/Под ред. Г.М.Терещука, К.М.Терещука, С.А.Седова.–К.: Вища шк., 1981.

Сравнительные характеристики транзисторов большой мощности с граничной частотой до 30 МГц (с номерами, начинающимися на 8)

В **табл.1** приведена зависимость напряжения отечественных транзисторов от частоты (если в серии транзисторов с одним номером, но разными буквенными индексами эти напряжения отличаются, то берется максимальное из них). При совпадении параметров типы транзисторов записываются через запятую.

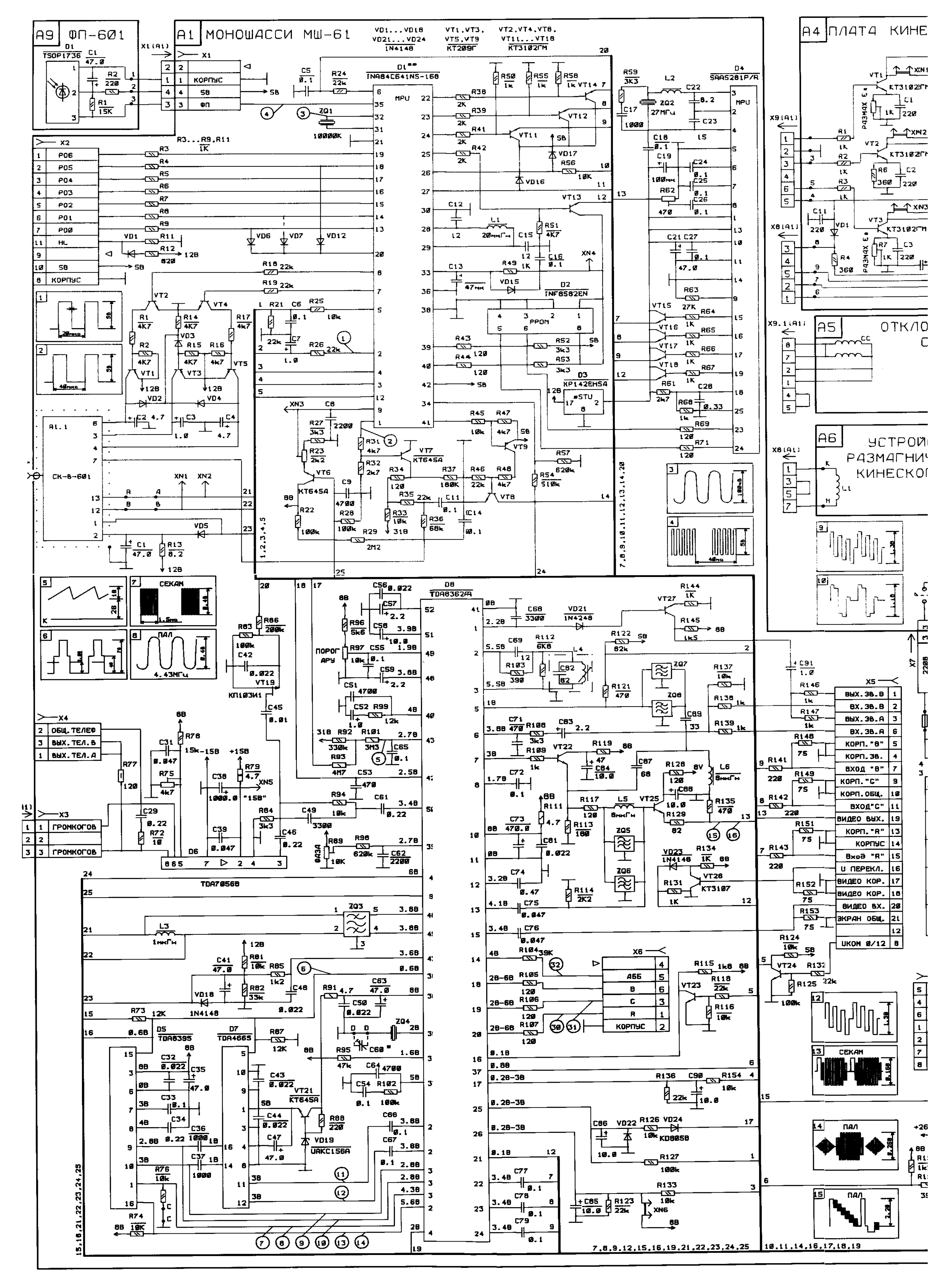
В **табл.2** приведена зависимость максимального постоянного тока коллектора от частоты.

Таблица 1

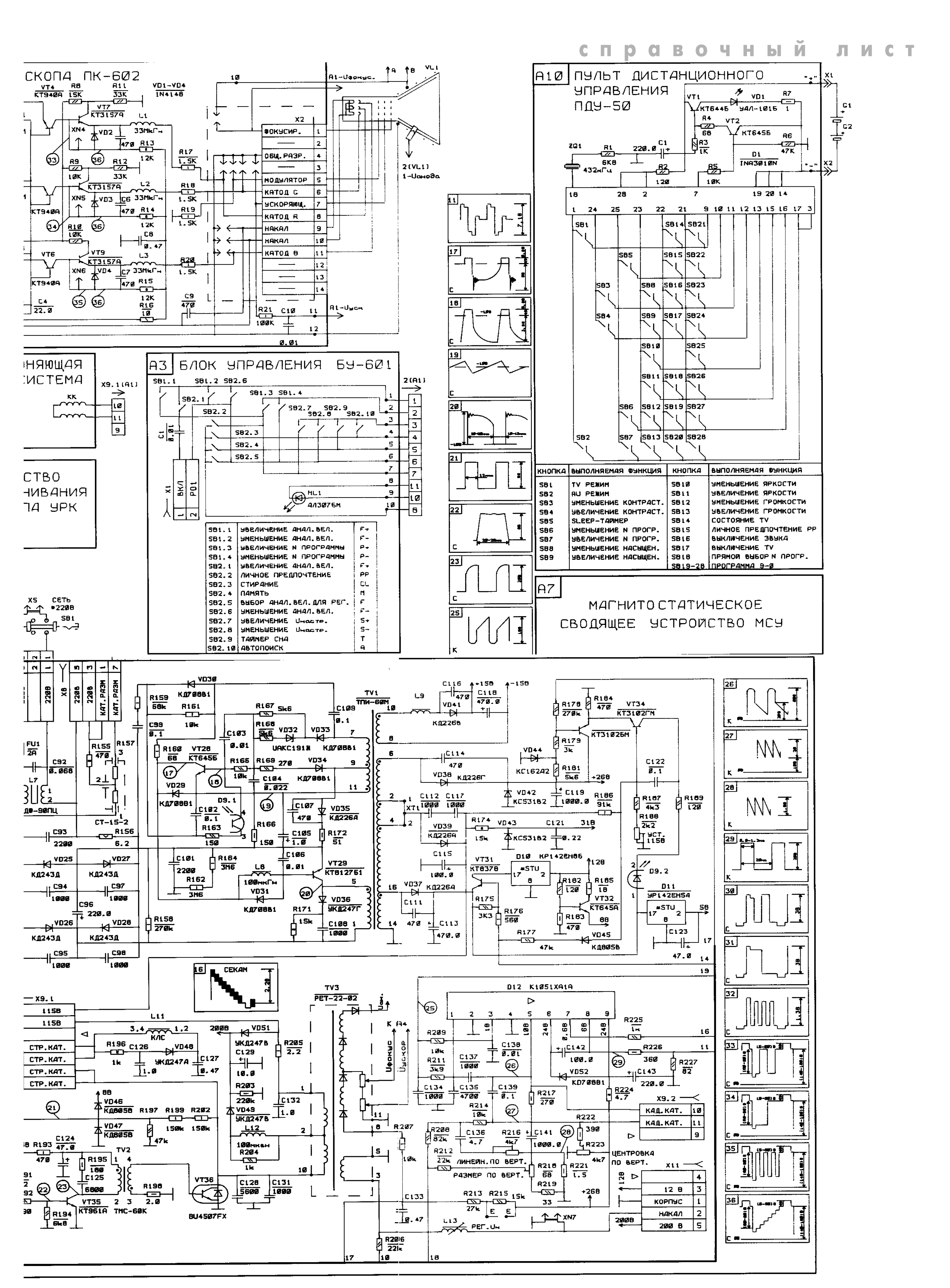
Напряжение, В	Частота, МГц 1-2	2-3	3-5	5-10	10-20	20-30
30-50	835		863			
50-100	837, 896	822	815, 816, 817, 821, 823, 831, 8150		801, 803, 806, 861, 870	875, 876, 880, 881, 8130, 8131
100-200	825, 8115		808, 817, 818, 819	809, 852, 853, 899, 8123	805, 827, 829, 8102, 8111, 8124	866
200-300			857	810, 8140	864, 865, 879, 891, 8101	862, 867
300-500	834, 840, 868		809, 845, 848, 8147	858, 8109, 8121, 8126, 8156	885, 897, 898	842, 882, 883, 8110, 8120
500-1000	812, 826, 828	846, 8127	859, 8107, 8137	872, 8108, 8114, 8129, 8144	841, 847, 854, 878, 884, 887, 888, 8118	
1000-2000	838, 839		886			

Таблица 2

Ток, А	Частота, МГц 1-2	2-3	3-5	5-10	10-20	20-30
0,5-1			820, 821	807		
1-2	826		814, 815, 822, 8137			881, 882, 883
2-5			809, 816, 817, 822, 823, 859, 8121, 8126	851, 852, 8123	801, 830, 860, 887 8118	8130, 8131
5-10	828, 835, 838, 840, 868, 8115	846, 8127	836, 845, 857, 858, 8107, 8108,	863, 872, 899, 8109, 8114, 8140 8126	802, 829	8110, 8120
10-20	812, 834, 837	861	808, 818, 819, 848, 863, 886, 8116, 8149, 8150	8136	803, 841, 847, 854, 856, 8101, 8102	842, 862, 875, 876
20-50	825, 896			8144	806, 827, 878, 885, 891, 897, 898, 8105, 8111	866, 867



Принципиальная схема цветного телевизора 6-го поколения “Березка 54ТЦ-601Д”



SB1.1	УВЕЛИЧЕНИЕ АНАЛ.ВЕЛ.	F+
SB1.2	УМЕНЬШЕНИЕ АНАЛ.ВЕЛ.	F-
SB1.3	УВЕЛИЧЕНИЕ N ПРОГРАММЫ	P+
SB1.4	УМЕНЬШЕНИЕ N ПРОГРАММЫ	P-
SB2.1	УВЕЛИЧЕНИЕ АНАЛ.ВЕЛ.	F+
SB2.2	ЛИЧНОЕ ПРЕДПОЧТЕНИЕ	PP
SB2.3	СТИРАНИЕ	CL
SB2.4	ПАМЯТЬ	M
SB2.5	ВЫБОР АНАЛ.ВЕЛ.ДЛЯ РЕГ.	F
SB2.6	УМЕНЬШЕНИЕ АНАЛ.ВЕЛ.	F-
SB2.7	УВЕЛИЧЕНИЕ Uнастр.	S+
SB2.8	УМЕНЬШЕНИЕ Uнастр.	S-
SB2.9	ТАЙМЕР СНА	T
SB2.10	АВТОПОИСК	A

КНОПКА	ВЫПОЛНЯЕМАЯ ФУНКЦИЯ	КНОПКА	ВЫПОЛНЯЕМАЯ ФУНКЦИЯ
SB1	TV РЕЖИМ	SB10	УМЕНЬШЕНИЕ ЯРКОСТИ
SB2	AU РЕЖИМ	SB11	УВЕЛИЧЕНИЕ ЯРКОСТИ
SB3	УМЕНЬШЕНИЕ КОНТРАСТ.	SB12	УМЕНЬШЕНИЕ ГРОМКОСТИ
SB4	УВЕЛИЧЕНИЕ КОНТРАСТ.	SB13	УВЕЛИЧЕНИЕ ГРОМКОСТИ
SB5	SLEEP-ТАЙМЕР	SB14	СОСТОЯНИЕ TV
SB6	УМЕНЬШЕНИЕ N ПРОГР.	SB15	ЛИЧНОЕ ПРЕДПОЧТЕНИЕ PP
SB7	УВЕЛИЧЕНИЕ N ПРОГР.	SB16	ВЫКЛЮЧЕНИЕ ЗВУКА
SB8	УМЕНЬШЕНИЕ НАСЫЩЕН.	SB17	ВЫКЛЮЧЕНИЕ TV
SB9	УВЕЛИЧЕНИЕ НАСЫЩЕН.	SB18	ПРЯМОЙ ВЫБОР N ПРОГР.
		SB19-28	ПРОГРАММА 9-0

(описание схемы см. на с. 8–11)



Потужні високовольтні транзистори для блоків живлення та вихідних каскадів полінійної розгортки

І Я. Іванческул, Чернівецька обл.

З практики ремонту сучасної відео- і телеапаратури відомо, що більшість несправностей зустрічаються в імпульсних блоках живлення [1] та полінійної розгортки. У вихідному каскаді кожного з блоків використовується потужний біполярний транзистор, а в останній час у блоках живлення замість нього все частіше встановлюють польовий транзистор [2]. Саме ці транзистори працюють в найбільш важкому електричному і тепловому режимах. Тому при миттєвих перепадах напруги електромережі (що мають місце не лише в сільській місцевості, а й в містах) їх відмова в роботі є звичним явищем. А під час ремонту імпортного апарату в таких випадках завжди постає питання про заміну "невідомого" транзистора, особливо коли останній відсутній у продажу. Раніше [3] висвітленню цієї теми вже приділялась увага, але оскільки фірми застосовують все більш нові типи транзисторів, то вона залишається актуальною. Отже, тим, хто ремонтує імпортну відео- і телеапаратуру, пропонуються технічні параметри біполярних **(табл.1)** та польових транзисторів **(табл.2),** що відсутні у згадуваній статті.

У таблицях використані такі умовні позначення електричних парамерів транзисторів:

Uкб – максимально допустима постійна напруга між колектором та базою;

Uке – максимально допустима постійна напруга між колектором та емітером;

Iк – максимально допустимий постійний струм колектора;

Рк – максимально допустима постійна розсіювана потужність колектора;

fгр – гранична частота коефіцієнта передачі струму в схемі зі спільним емітером;

h_{21e} – статичний коефіцієнт передачі струму в схемі зі спільним емітером;

Dке(+) – наявність у транзисторі (вмонтованого) демпиферного діода між колектором та емітером;

Ucв – максимально допустима постійна напруга між стоком та витоком;

Ic – максимально допустимий постійний струм стоку;

Рсв – максимально допустима постійна розсіювана потужність стік-витік;

S – крутизна характеристики .

В дужках вказані аналоги транзисторів за основними параметрами.

Всі біполярні транзистори – типу n-p-n, а польові транзистори – ізольований заслін, n-канал.

Таблица 1

Тип транзистора	Uкб(Uке), В	Iк, А	Рк, Вт	fгр, МГц	h_{21e}	Dке	Тип корпусу
BU124A	400	10	50	6	12	-	T0218AA
BU2506DX	1500	5	45	4	7-19	+	T0P3D
BU807	400	8	60	35	375	+	T0220AB
BUH1215	1500	19	200		7-14	-	T0218AA
BUH515D	1500	8	60		5	+	T0218
BUL45	700	5	75	15	14-34	-	T0220
BUV28A	450	10	65	25		-	T0220A8
BUY89	1500	6	80	7	2,5	-	T03
MJEI8008	450	8	125	12	16-36	-	T0220
S2000AF	1500	8	50		5	-	T0247
S2000N	1500(700)	8	125	3	3	+	T03F
S2055AF	1500(700)	8	50		2,2-7	+	T0247
S2055N	1500(700)	8	80	3	3	+	T03PML
2SC2200	500	7	40		10	-	T066
2SC3688	1500	10	150		8	^	T0247
2SC3842	600	10	70	32	10-40	-	T0247S
2SC3844	600	15	75	30	10-30	-	T0247S
2SC3890	500	7	30	10	10	-	T0220
2SC3948	850	10	75	20	10-30	-	T0247S
2SC3973B	1000	7	45	20	15	-	T0220F
2SC4020	(800)	3					
2SC4052	600	3	40	20	10	-	T0225
2SC4119	1500	15	250	6	25	+	T0247
2SC4142	1500(800)	5	50		15	-	T0218
2SC4289A	1500	16	200				
2SC4742	1500(1500)	6	50	3	25	+	T0218
2SC4747	1500	10	50		6-26	-	T0247
2SC4927	1500(700)	8	50			+	T0218
2SC4977	450	7	40		10	-	T0220ML
2SC5144	1700	20	200				
2SC5148	1500	8	50			-	T03PML
2SC5149	1500	8	50			+	T03PML
2SC5249	600	3	35	6		-	T0220
2SC5250	1500(700)	0	50	8	>5	+	T0218
2SC5299	1500	10	70				

Таблица 2

Тип транзистора	Ucв, В	Ic, А	Рсв, Вт	S, А/В	Тип корпусу
BUK455-600B	600	4	100	3,5-4,5	TO220AB
BUZ325	400	12,5	125	5-9	TO218AA
BUZ338	500	13,5	180	8	TO218AA
BUZ80A	800	3	75	1	T0220AB
BUZ90A	500	4	75	2,5	TG220AB
BUZ90A	600	4,5	70	2,5	T0220AB
BUZ91A	600	8	150	5-8,5	T0220
BUZ91AF	600	8	150		
H6N80	800	4,2	170		
IRC840	500	8	125	5,4	T0220
IRF730	400	5,5	74	2,9	T0220AB
IRF740	400	10	125	5,8	T0220A6
IRF830	500	4,5	74	2,7	T0220AB
IRF840	500	8	125	4,9	T0220AB
IRFBC30	600	3,6	74		T0220AB
IRFBC40	600	6,2	125	4,7	T0220AB
IRFBG30	1000	3,1	125		TU220AB
IRFI840G	500	4,6	40		T0220FP
IRFP450	500	14	180	9,3	T0247AC
2SK1102	500	10	50	6,5	T0220FM
2SK1117	600	6	100	2,5	T0220
2SK1118	600	6	45	3	T0220ML
2SK1120	1000	8	150	2	T03PB
2SK1357	900	5	125	1	T03PB
2SK1358	900	9	150	2	T03P8
2SK2039	900	5	150		
2SK2083	900	5	70	3-5	T0221
2SK352	600	6	45		
2SK727	900	5	125	3-6	T0247
2SK794	900	5	125	1,7	T0247AA
2SK903	800	3	40	2-4	T0220
2SK904	800	3	80	4	T0220
2SK962	900	8	150	3	T03PB
SSP6N60A	600	6	125		
КП707АІ (BUK655-600B)	400	15	50	1,5	T0220
КП707БІ (BUK655-600B)	600	10	50	1,5	T0220
КП707ВІ	800	7	50	1,5	T0220
КП707ГІ	700	8	50	1,5	T0220
КП707ДІ	500	12	50	1,5	T0220
КП707ЕІ	750	8	50	1,5	T0220

Література

1. Родин А.В., Тюнин Н.А. Блоки питания импортных телевизоров. Кн.1.–М.: Солон, 1997.–192 с.

2. Родин А.В., Тюнин Н.А., Морозов И.А. Блоки питания современных телевизоров Кн.2.–М.: Солон, 1998.–216 с.

3. Овчаренко В.В. Применение мощных высоковольтных транзисторов в телевизорах//Радіоаматор.–1999.–№10.–С.26,27.

ДОРАБОТКА ОСЦИЛЛОГРАФА С1-118



А.Янкевичус, г.Киев

Схема прибора **(см. рисунок)** позволяет расширить полосу пропускания без ухудшения других характеристик до 100 МГц с помощью небольшой доработки, которая заключается во введении множителя развертки х0,2. Для этого необходимо выполнить следующее (все обозначения взяты из [1].

На плате перерезать все дорожки, идущие к переключателю В1-4ТВ\НОРМ (он будет использован в качестве переключателя НОРМ\х0,2);

установить перемычку между контактом 5 переключателя В1-1 и конденсатором С3;

между эмиттером VT17 и контактом 5 переключателя В1-4 установить резистор сопротивлением 150 Ом, который необходимо подобрать для точного задания множителя х0,2;

от контакта 4 В1-4 запаять перемычку на эмиттер VT18;

желательно заменить микросхемы МС2\155ЛА3\МС3\155ТМ1 на более быстродействующие серии 1533;

микросхему МС1\155ТЛ1 заменить на 1533ТЛ2, при этом контакты микросхемы 1, 5, 6, 8, 9, 11, 13 подключить согласно схеме, а 2, 4, 10, 12 к плате не подсоединять;

на вывод 3 подать +5 В

кроме того, необходимо изменить емкость конденсаторов С7 до 100 пФ, С8 – до 10 нФ;

на передней панели изменить обозначение переключателя TV\НОРМ на х0,2\ НОРМ.

Подобную доработку можно выполнить и на осциллографах с почти аналогичными схемами, например, С1-112 и т.д.

Литература

1. Техническое описание и инструкции по эксплуатации. Осциллограф двухканальный С1-118, С1-94, С1-112.

Применение однопереходных транзисторов

Д. П. Афанасьев, г. Киев

С широким освоением серийного выпуска управляемых полупроводниковых вентилей одной из основных задач стало управление этими силовыми приборами. Были предложены однопереходные транзисторы (они назывались двухбазовые диоды). На их основе наиболее просто построить схемы управления тиристорами, и, вообще, схема релаксационного генератора на их основе является самой простой.

Однопереходной транзистор представляет собой единственный прибор, существующий в нескольких разновидностях, который хорошо приспособлен для подачи импульсов управления на управляющий электрод тиристоров. Однопереходной транзистор по принципу своего действия является односторонним прибором, управляемым отношением напряжений. Однопереходной транзистор имеет всего один p-n переход и три электрода: эмиттер Э, базу Б1 и базу Б2 **(рис.1)**.

При подаче напряжения на базы с полярностью, указанной на рис.1, в объеме базы происходит падение напряжения, величину которого на участке А обозначим Uа. Если напряжение $U_{э61}$<Uа, то p-n переход находится под обратным напряжением, и через него протекает только ток утечки.

При $U_{э61}$>Uа переход оказывается под прямым смещением, и в область А базы инжектируются неосновные носители, что уменьшает сопротивление этого участка до 10...20 Ом, и резко увеличивается ток $I_{э61}$. Для разных типов таких транзисторов $\eta = Uа/U_{6162} \approx Uа/Un$ составляет 0,45...0,75.

Релаксационный генератор на однопереходном транзисторе **(рис.2)** работает следующим образом. Конденсатор С1 заряжается через R3 от напряжения Un однопереходного транзистора VT1. Напряжение заряда конденсатора С1 приложено к переходу эмиттер – база 1 транзистора через R2. Напряжение на конденсаторе возрастает до тех пор, пока не достигнет величины Uа, после чего переход эмиттер – база 1 открывается, и конденсатор С1 разряжается на R2. При снижения напряжения на конденсаторе до 1,5...2 В запирающие свойства перехода эмиттер – база 1 восстанавливаются, напряжение на конденсаторе С1 – пилообразное Uэ, а на резисторе R2 генерируются остроконечные импульсы Uвых **(рис.3).**

Частоту генерации можно определить по формуле f=1/R3C1ln1/1–η. Отсюда видно, что частота генерации зависит от сопротивления R3 и емкости конденсатора С1.

На основе рассмотренного генератора можно построить регулятор температуры электропаяльника. При монтаже электрических схем качество паек в значительной степени зависит от температуры жала, поэтому при монтажных роботах необходимо регулировать мощность электропаяльника. Так как выполнять регулирование от нулевых значений нецелесообразно, то достаточно регулировать одну полуволну сетевого напряжения. Схема регулятора температуры электропаяльника мощностью от 40 до 500 Вт показана на **рис.4,а**. Форма напряжения на нагрузке показана на **рис.4,б**. При изменении сопротивления резистора R6 от 0 до 120 кОм угол α изменяется от 20 до 180°, при этом изменяется среднеквадратичное значение напряжения на электропаяльнике.

Резистор R7 должен иметь максимальную мощность 2 Вт, все остальные резисторы схемы имеют мощность 0,25 Вт. Конденсатор С1 типа МБМ или КМ5.

При мощности электропаяльника до 40 Вт можно использовать диод VD1 типа КД209Б, тиристор VS1 типа КУ101Е (этот тип рассчитан на максимальное напряжение 150 В, но, как показывает практика, в реальной схеме они надежно работают). При этом необходимо изменить сопротивления резисторов R1=3 кОм, R3=270 Ом, остальные элементы те же.

С использованием генератора на однопереходном транзисторе можно получить несложную схему регулируемой паузы в работе стеклоочистителя автомобиля. Схема такого устройства показана на **рис.5**.

Регулятор паузы надо подключить параллельно выключателю стеклоочистителя. Резистором R1 можно установить паузу в работе стеклоочистителя от 3 до 20 с. Все резисторы схемы должны иметь мощность 0,25 Вт.

В бестрансформаторных источниках вто-

Э
p
n
Б1
Б2
A
–
+
U_a

рис. 1

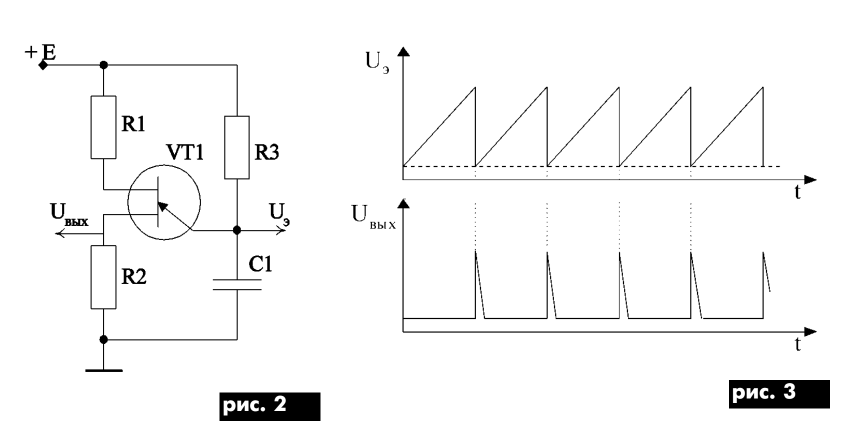


рис. 2

рис. 3

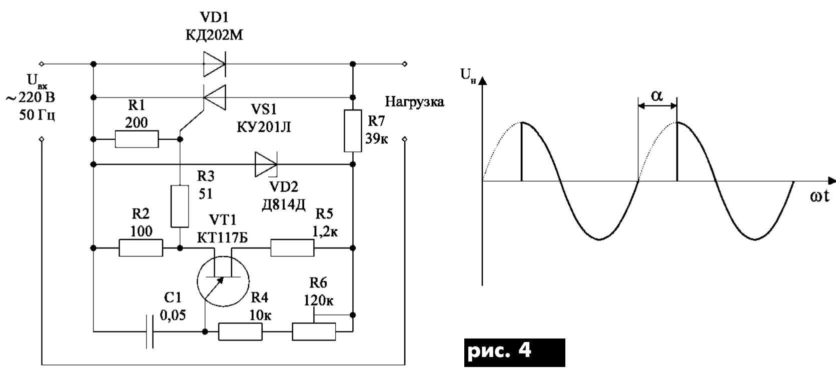


рис. 4

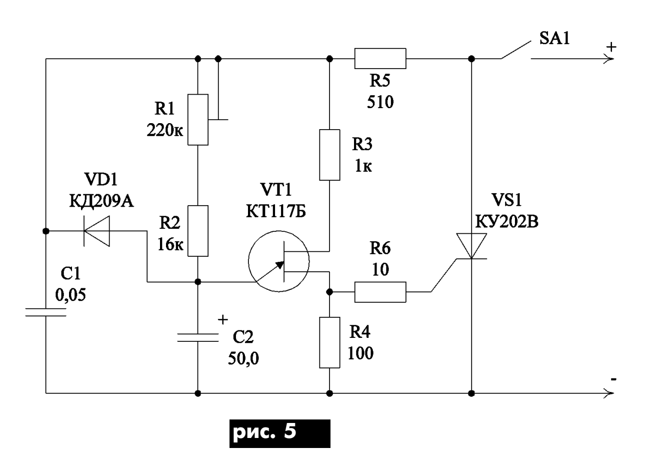


рис. 5

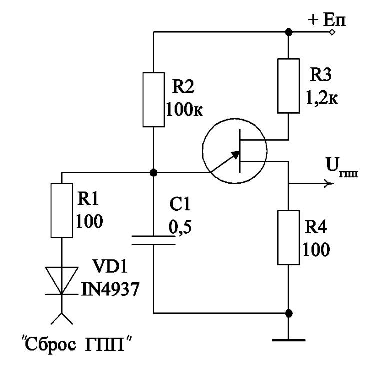


рис. 6

ричного электропитания используют высокочастотные преобразователи с самовозбуждением, которые в момент пуска требуют внешнего запускающего импульса. Для этой цели можно применить генератор на однопереходном транзисторе, при чем более простого устройства для этой цели не существует. Схема генератора первого пуска показана на **рис.6.** Особенностью этого генератора является то, что он должен вырабатывать импульсы, открывающие один из транзисторов преобразователя, и при запуске силового преобразователя генератор первого пуска должен быть остановлен.

Вывод «Сброс ГПП» обычно подключают к общей точке транзистора полумостового преобразователя, таким образом, при пуске конденсатор C1 закорачивается на общий провод через резистор R1 и диод VD1. Собственная частота генератора первого пуска 2 Гц, а полумостового преобразователя 20–100 кГц. Таким образом, за один период работы генератора первого пуска конденсатор C1 закорачивается полумостовым преобразователем от 10 до 50 тыс. раз и поддерживается в полностью разряженном состоянии, это обусловливает поддержание генератора первого пуска в заторможенном состоянии.

ЗНАЙ И РЕМОНТИРУЙ: ИСТОЧНИК ПИТАНИЯ МОНИТОРА "SHAMROCK", SRC 1451P

Д.П. Кучеров, г. Киев

Источник питания монитора SHAMROCK, SRC 1451P представляет собой однотактный преобразователь с широтно-импульсным регулятором выходного напряжения. В его состав входят выпрямитель напряжения сети, цепи запуска и синхронизации, стабилизации и защиты, выпрямители импульсного напряжения +80, +95, +22, −6,3 В. Принципиальная схема преобразовательной части источника питания показана на **рис.1,** а осциллограммы в характерных точках – на **рис.2.**

Выпрямитель напряжения сети. Напряжение электрической сети через разъем SOCK 101, дроссели L101, L102, конденсатор C103, выключатель SW101, предохранитель F101, терморезистор TR102 поступает на выпрямитель BD101 (рис.1). Из элементов L101–L103, R101, C103, C105 – C107 образован заградительный фильтр, предотвращающий проникновение в электрическую сеть импульсных помех, создаваемых источником питания для бытовой электронной аппаратуры. Выпрямитель BD101 представляет мостовую диодную сборку типа KBL06, в результате работы которого происходит заряд фильтрового конденсатора C108 до напряжения +300 В через ограничительный резистор R133.

К выходу заградительного фильтра через резистор R102 и терморезистор TR101 подключена катушка размагничивания L110, эти элементы образуют цепь размагничивания ЭЛТ монитора.

Цепь запуска и синхронизации. Выпрямленное напряжение с положительного вывода мостового выпрямителя через первичную обмотку трансформатора T101 (выв.1–3) подводится к стоку МДП (MOSFET) транзистора с изолированным затвором Q101 типа 2SK1507. Одновременно это же напряжение через ограничительные резисторы R103, R104 подается на вывод 7 для питания микросхемы U101 широтно-импульсного регулятора UC3842 **(рис. 3).**

В микросхеме формируется опорное напряжение +5 В (выв. 8 U101), являющееся источником во время заряда конденсатора C111. При напряжении на конденсаторе +2,4 В происходит разряд этого конденсатора через резистор R112 и внутренние цепи микросхемы, формируя на выводе 4 микросхемы U101 напряжение пилообразной формы. Период следования пилы определяет частоту задающего генератора микросхемы. Таким образом, конденсатор C111 совместно с резистором R112 составляют времязадающую цепь генератора микросхемы U101.

Задающий генератор запускает ШИМ-компаратор, который на выходе микросхемы формирует импульс прямоугольной формы. Этот прямоугольный импульс с вывода 6 микросхемы через пусковую цепочку D104, R113, ограничительный резистор R115 поступает на затвор транзистора Q101, что создает условия для протекания тока по цепи:

+ BD101 → T101(обм. 1 - 3) → сток-исток Q101 → R121 → корпус.

Стабилитрон ZD101 защищает транзистор Q101 от превышения напряжения на затворе максимального допустимого значения.

Элементы C110, R108, R109, R110, D105, C112 образуют цепь синхронизации генератора импульсом выходного каскада строчной развертки.

При протекании тока через обмотку трансформатора T101 (выв.1–3) в его магнитном поле накапливается энергия. При запирании силового ключа Q101 в обмотке T101 возникает ЭДС самоиндукции, которая на выводах 7, 8, 10, 11 приводит к возникновению импульсов напряжения (конденсаторы сглаживающих фильтров выпрямителей импульсного напряжения пока разряжены). Через нагрузки вторичных однополупериодных выпрямителей протекает ток. Этот момент режима работы источника питания близок к режиму короткого замыкания. Однако нескольких таких включений достаточно, чтобы зарядились конденсаторы во вторичных цепях, C108 и источник начали работать в установившемся режиме. Максимальный ток первичной обмотки трансформатора определяется уровнем выходного сигнала усилителя сигнала рассогласования.

В установившемся режиме питание микросхемы (выв. 7 U101) осуществляется от вспомогательного источника подпитки, образованного элементами D106, D107, R122, C116, C117.

Цепи стабилизации и защиты. Для стабилизации работы источника питания предназначены цепи обратных связей. При влиянии на его работу дестабилизирующих факторов происходит изменение выходного напряжения, которое приводит к изменению длительности импульса,



управляющего силовым ключом Q101 так, чтобы эти изменения (вызванные дестабилизирующими факторами) компенсировать.

Длительность выходного импульса ШИМ компаратора (выв. 6 U101) определяется сигналами: с датчика напряжения на нагрузке и с датчика тока реактора. При этом транзистор силового ключа включается генератором, а выключается сигналами цепей обратных связей.

Рассмотрим процесс его формирования. На вход усилителя сигнала рассогласования (выв. 2 U101) поступает информация о выходном сигнале в виде медленно изменяющегося напряжения с обмотки обратной связи трансформатора T101 (выв. 5 - 6). В то же время с резистивного датчика тока R121 импульсы, амплитуда которых пропорциональна току в первичной обмотке импульсного трансформатора T101 (выв. 1 - 3), через высокочастотный фильтр R120, C115 поступают на вход датчика тока (выв. 3 U101). Момент равенства этих сигналов определяет окончание (задний фронт) выходного импульса.

Полоса пропускания усилителя сигнала рассогласования формируется элементами R116, C113, R119, R118, C114, C119, резисторы R117, VR101 определяют величину сигнала рассогласования на входе усилителя этого сигнала.

Элементы R107, C109, D102 и R123, C118, D108 образуют две цепочки демпфирования, реализующие защиту силового ключа от коммутационных импульсов, обусловленных индуктивностью рассеяния обмоток импульсного трансформатора, и от превышения мгновенной мощности на стоке.

Микросхема имеет встроенный компаратор защиты от перенапряжения, который выключает ШИМ компаратор при выходе напряжения питания микросхемы за пределы допустимого. Для этого применяется тиристорная структура, образованная транзисторами Q105 2SA1015 и Q106 2SC1815. Превышение напряжения питания в сети, передаваемое через резисторы R103, R104, приводит к пробиванию стабилитрона ZD102 и заряду конденсатора C134 через резистор R135. Напряжения, накопленного на конденсаторе C134, достаточно для лавинообразного включения тиристорной структуры. Такое включение транзисторов способствует срабатыванию компаратора при перегрузке по источнику опорного напряжения и выключению микросхемы U101.

Выпрямители импульсного напряжения. Выпрямители импульсного напряжения вторичных источников питания собраны по однополупериодной схеме выпрямления.

Выпрямитель напряжения +80 В, питающий выходной каскад строчной развертки, собран на диоде D109. Для обеспечения защиты электронно-лучевой трубки от прожога экрана (при отсутствии развертывающих сигналов) напряжение +80 В подается на выходной каскад через транзисторный ключ, собранный на элементах

рис. 1



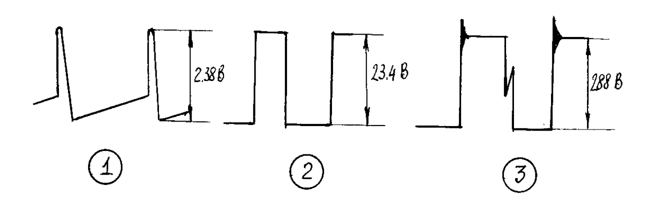


рис. 2

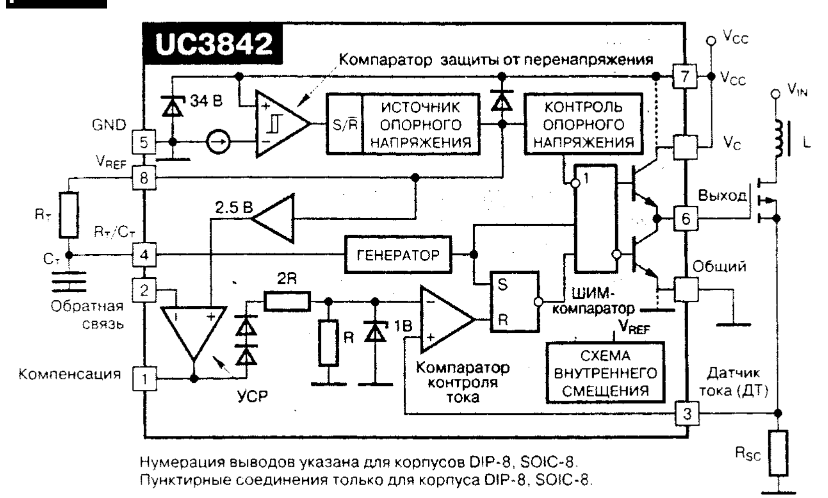


рис. 3

Q103, Q104. Резисторы R125, R126 обеспечивают режим работы ключа, R127 – ограничительный резистор цепи базы транзистора Q104. Пульсации выпрямленного напряжения сглаживаются фильтром L104, C123. Диоды D110, D117 с конденсатором C122 служат источником подпитки для ключа на транзисторе Q104.

Выпрямитель напряжения +95 В выполнен на диоде D111 для питания выходных видеоусилителей платы электронно-лучевой трубки монитора. Сглаживание пульсаций выпрямленного напряжения производится фильтром C124, L105, C125. Резистор R199 устраняет возможность значительного повышения напряжения на выходе выпрямителя при отключенной нагрузке.

Источник питания +22 В состоит из диода D112 и сглаживающего фильтра C126, L106, C127. Напряжение +22 В используется в кадровой развертке, питания предварительных каскадов строчной развертки, каскадах коррекции геометрических искажений, формирования напряжения +5 В.

Для питания накальных цепей кинескопа используется выпрямитель −6,3 В со сглаживающим конденсатором C128.

Для снижения уровня помех, излучаемых импульсными выпрямителями в электрическую сеть, диодам D110, D111 параллельно подключены резистивно-емкостные фильтры R141, C130 и R128, C129 соответственно.

Настройка источника питания осуществляется переменным резистором VR101, контролируя вольтметром напряжение +80 В во вторичной цепи.

Общие рекомендации по ремонту. При ремонте источника питания прежде всего следует убедиться в отсутствии повреждений в его нагрузочных цепях. При проведении измерений следует различать первичную землю преобразователя ⏚ и корпус вторичных цепей источника питания ⊥. Достаточно хорошей оценкой работоспособности источника питания может служить работа на контрольную нагрузку. При оперативном ремонте оценить работоспособность помогает отключение какого-либо выхода вторичного выпрямителя путем выпаивания соответствующей перемычки на плате, чаще всего отключают выпрямитель, питающий выходной каскад строчный развертки.

Очень важные этапы в процессе ремонта – подбор аналога в случае отсутствия идентичного прибора и его замена. Наиболее сложен этот процесс для ключевого транзистора Q101. Следует иметь в виду, что неправильный подбор этого транзистора по времени переключения, как справедливо отмечается в [3], повлечет снижение надежности работы устройства еще и по динамическим перегрузкам, поэтому замену транзистора необходимо проводить очень осмотрительно. Отсутствие точного аналога приведет к необходимости внесения изменений во входной и корректирующих цепях. Например, кроме привычных параметров транзистора MOSFET: максимальное напряжение на стоке Uси макс, максимальный ток стока Iмакс, максимальная рассеиваемая мощность Pмакс и крутизна S, при замене транзистора следует обращать внимание на постоянную времени цепи затвора. В [3] приводится формула, по которой можно вычислить эту постоянную времени: τ=RогрCвх, где Rогр – ограничительный резистор цепи затвора; Cвх=Cзи+ +SRc(1+Cзс) – входная емкость, где Cзи – входная емкость транзистора; Rc – сопротивление нагрузки в цепи стока; Cзс – проходная емкость; S – крутизна прибора. Однако в справочной литературе отсутствуют данные на большинство параметров этой формулы. При соответствии большинства типовых параметров (Uси макс, Iмакс, Pмакс, S) качество работы ключевого транзистора проверяют по рабочей температуре его корпуса. Отсутствие перегрева в течение длительного периода времени свидетельствует о нормальной работе источника питания. В некоторых случаях этого бывает недостаточно и тогда прибегают к помощи осциллографа. Фронты выходного импульса должны иметь «хорошую» крутизну. При покатости фронтов выходного импульса постоянную времени входной цепи можно в значительной мере скомпенсировать подбором ограничительного резистора Rогр.

После замены указанного транзистора обязательно рекомендуется проверить соответствие напряжения на стоке значению, указанному на принципиальной схеме. При большем напряжении следует изменить параметры цепи демпфирования (цепь R107, C109 рис.1), например, увеличением емкости и соответствующем изменении сопротивления резистора, так чтобы постоянная времени этой цепи также оставалась неизменной.

Типовые неисправности. *Перегорание сетевого предохранителя.* В этом случае необходимо проверить исправность элементов сетевого выпрямителя (C103, C105, BD101, C108), проверить исправность транзистора Q101.

Выходные напряжения модуля питания отсутствуют. Проверить наличие напряжения +300 В на конденсаторе C108. При его отсутствии проверить исправность элементов сетевого выпрямителя. Далее проверить напряжение питания микросхемы U101 между выводами 7 и 5. При его отсутствии проверить исправность элементов R103, R104, C116, ZD102, U101. При наличии напряжения питания +12 В (источник питания выключен) проверить целостность нагрузки в цепи +80 В (как основного потребителя), исправность элементов цепи запуска, цепи затвора силового ключа, исправность силового ключа Q101.

Выходные напряжения питания выше или ниже нормы и не регулируются переменным резистором VR101. Проверить исправность цепей обратных связей: обмотку 5–6 трансформатора T101, элементов D106, D107, C116, C117, R121, R120, C115, в случае их исправности заменить микросхему U101.

Литература

1. Иванов В.С., Панфилов Д.И. Компоненты силовой электроники фирмы MOTOROLA. – М.: ДОДЭКА, 1998.
2. Епиков Т. «SAMSUNG SyncMaster 3Ne»: ремонтируем сами! //Радио. – № 3. – 1999. – С.22.
3. Дьяконов В., Ремнев А., Смердов В. Особенности ремонта узлов радиоэлектронной аппаратуры на МДП-транзисторах //Ремонт и сервис. – 1999. - № 11. – С.58 – 60.

Сетевой адаптер последовательного порта

А.А. Шабронов, г. Новосибирск, Россия

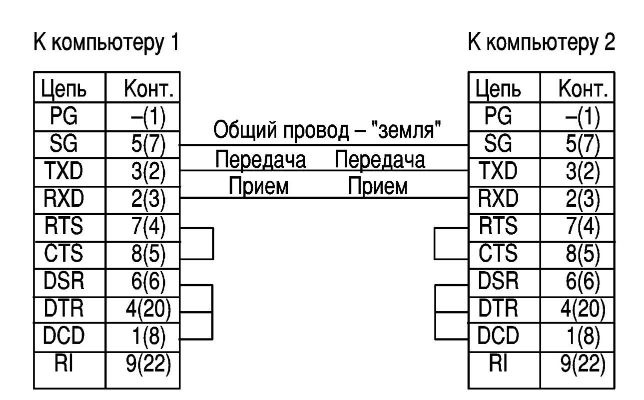


рис. 1

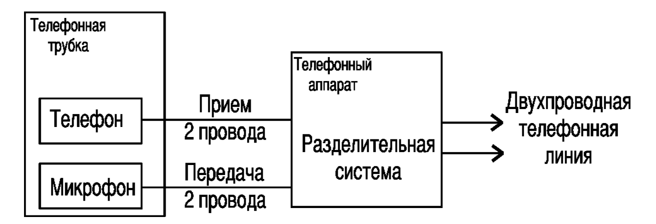
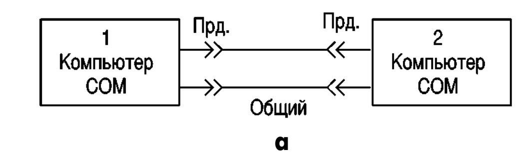
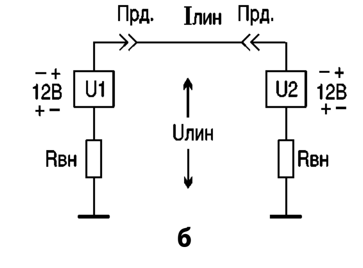


рис. 2





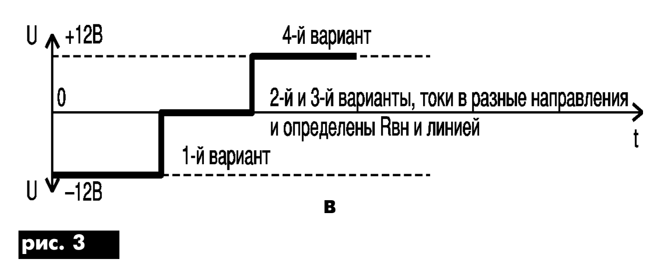


рис. 3

Существующее положение в использовании портов СОМ для сети

В компьютерах обычно имеется два последовательных стыка соединений с внешними устройствами – порт СОМ1 и СОМ2 и один параллельный порт LPT1. Обычно используется СОМ1 для подключения манипулятора "мышь", а СОМ2 зачастую пустует. Вначале, при появлении компьютеров СОМ-порт предназначался для связи с другими компьютерами по линии связи.

Сигналы, формируемые при взаимодействии, были оптимизированы для последовательной линии связи и имели два направления – прием и передача. В настоящее время используют термины "нуль-модем" и "прямое соединение", которые обозначают этот способ соединения компьютеров между собой.

На **рис.1** показана схема соединения компьютеров по последовательному порту СОМ-1(2). Детальное описание этого соединения приведено в [1].

К сожалению, автор почему-то во всех рисунках и описаниях пропустил цепь R1 – индикатор вызова, вывод 9 на контактах разъема DB-9M и вывод 22 на DB-25. Этот сигнал принимается от модема и свидетельствует о том, что идет вызов. Вывод также имеет и адрес, и возможность обращаться к нему через команды компьютера, как и другие выводы. И совершенно равноправен с аппаратной и программной точки зрения.

Такая же ошибка и в статье [2].

Очень хорошее устройство сопряжения с последовательным СОМ портом приведено в статье [3]. Кстати, там и понятно описано, как перейти к "токовой петле". Но, однако, это вызовет другое схемное решение. Потребуется дополнительный источник питания, а это вызовет целую цепь дополнительных затрат, что невыгодно с экономической точки зрения. И описание дано для стыковки с "Радио-РК-86". Наиболее полно описан СОМ порт в [4].

Как видно из рис.1, одна линия используется на прием, вторая – на передачу, и поэтому невозможно подключить без дополнительных коммутаций более двух компьютеров. Чтобы обойти эту ситуацию, фирмы-производители компьютерной техники предлагают пользователям так называемые "сетевые карты". Данные карты включают уже во внутренние шины компьютера, а выходы можно подключать на разные типы соединительных линий от простых витых пар до коаксиальных кабелей. В этом случае увеличивается и быстродействие, и интерфейс, и удобства пользователя, но, к сожалению, и цена на установку сети. Иногда цена затрат на сеть не соизмерима с количеством передаваемой информации. Для пользователей эта расценка обычно подменяется описанием удобств и новшеств.

Во-вторых, обычно пользователи сами не могут оценить объем передаваемой информации, и расчет идет по максимальным ситуациям, которые возникают достаточно редко.

В-третьих, не хватает свойства "двунаправленности" линий в порту. Если бы один и тот же провод-вывод мог работать и на прием, и на передачу, то реализация стала бы возможной. Поэтому, кроме как через сетевую карту или модем, подключенный к СОМ, пользователь соединить несколько (больше двух, конечно) компьютеров не может.

Модем – это тоже устройство, выполняющее разделение приема и передачи. Кроме того, оно преобразует сигналы спектра СОМ порта в спектр, который хорошо проходит по телефонной линии. В ущерб скорости передачи, конечно. Все взаимосвязано. Однако оставить модемы для местной сети – это тоже экономически не выгодно.

А соединение под названием "токовая петля" не поддерживается аппаратно последовательным портом СОМ. И об этом также написано и в статье [1].

Аппаратная реализация

Для того чтобы организовать сеть с использованием последовательного порта СОМ, необходимо применить раздельную – дифференциальную систему, на подобии телефонной **(рис.2).** Для сравнения напомню, что у телефона такая же ситуация. У абонента есть передатчик – микрофон и приемник – телефонный капсюль. Для того чтобы не прослушивать свой разговор, в старых телефонах применялся так называемый дифференциальный

Вариант	U1	U2	Uлин	Iлин	1-й компьютер	2-й комьютер
1	−12	−12	−12	ток =0	прд. 0 прм. 0	прд. 0 прм. 0
2	+12	−12	=0	ток от U1 к U2	прд. 1 прм. 0	прд. о прм. 1
3	−12	+12	=0	ток от U2 к U1	прд. 0 прм. 1	прд. 1 прм. 0
4	+12	+12	+12	ток =0	прд. 1 прм. 1	прд. 1 прм. 1

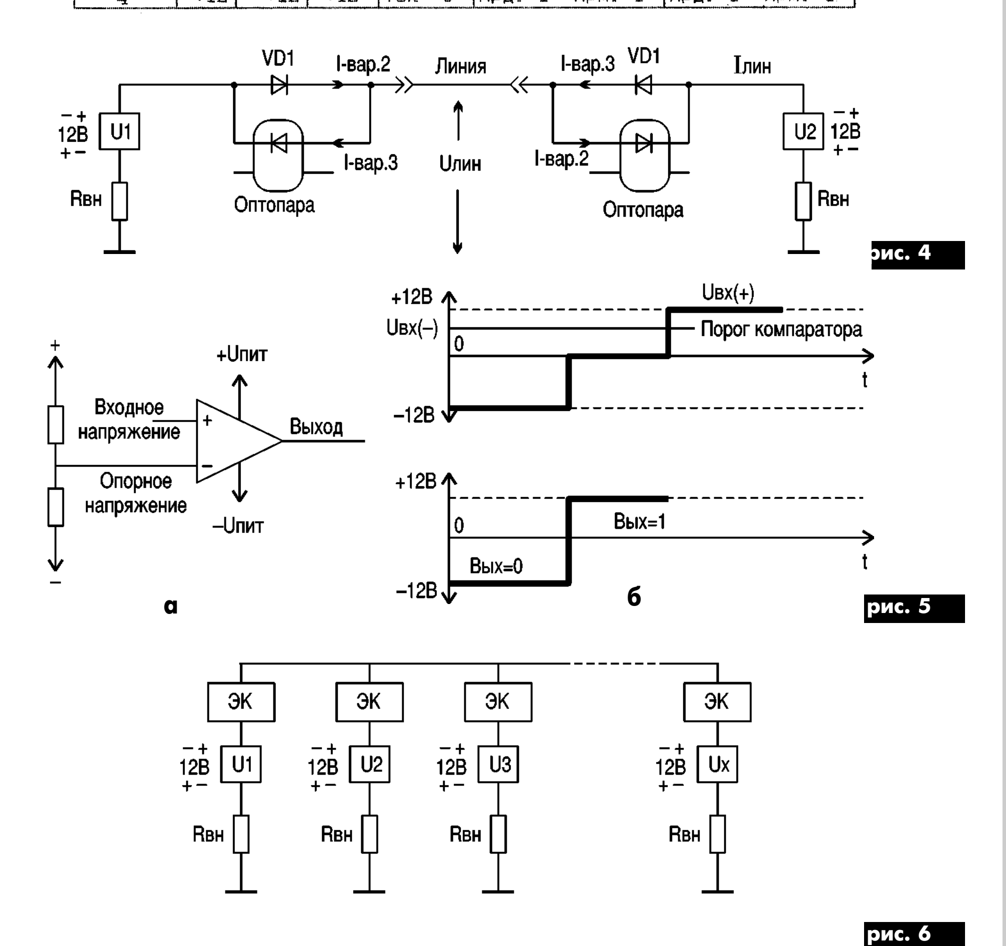


рис. 4

рис. 5

рис. 6

трансформатор. В настоящее время, конечно же, используется электроника. И два человека вполне могут вести разговор одновременно, говоря и слушая сразу. Обычно сначала слушают, потом говорят. Здесь дело не в передаче и приеме, а в обработке смысла речи и формировании ответа в голове человека.

Но проблема осталась – разделение сигналов и их влияние друг на друга. А обработку смысла (т.е. полученной информации) оставим для других программ.

Предлагаемое разделение сигналов от COM порта осуществляется путем контроля токов и напряжений в сформированной шине сети.

Для понимания принципа работы рассмотрим подключение вместе сигналов TXD только от двух компьютеров **(рис.3,а)**. Соединим вместе два вывода, предназначенных на передачу, и проанализируем напряжения и токи. На рис.3 сигналы показаны идеализированные. На самом деле и напряжения, и внутренние сопротивления компьютеров различны, поэтому нулевых напряжений и нулевых токов в цепи быть не может. Однако их разброс на разных компьютерах достаточно мал, поэтому этим отклонением можно пренебречь.

Всего при взаимодействии двух источников битовых сигналов существует 4 варианта, которые и приведены в **табл**. Это простая комбинаторика – перебор всех возможных комбинаций. Принимаем 0 (или 1) и передаем при этом 0 (или1). Итого 4 варианта. Получается 3 уровня напряжения и 2 направления тока при нулевом напряжении в линии. Фиксируются все возможные варианты битовых сигналов от двух компьютеров. Следовательно, необходимы устройства контроля направлений токов и уровня напряжений. И их следует соединить так, чтобы получилась передача и прием одновременно.

Контроль направления тока в линии осуществляется оптоприбором **(рис.4).** Входная цепь ориентирована так, чтобы выходной транзистор включался только при определенном направлении тока, а в противоположном направлении шунтировался диодом. Контроль напряжения осуществляется с помощью опорного напряжения на делителе напряжений и компаратора на операционном усилителе **(рис.5).**

Данный вариант соединения позволяет подключить два компьютера и убрать один лишний провод. Но для сети необходимо ввести электронный ключ (ЭК), который бы отключал ±12 В выходной линии TXD от общей шины, как показано на **рис.6**. Кроме того, необходимо контролировать занятость общей шины каждым компьютером, что и осуществляется через цепь RG (вывод 9 или 22 на DB-9 и DB-25).

Принципиальная схема адаптера изображена на **рис.7.** Поясню узлы, выполняющие вышеописанные функции дифференциальной системы разделения логических сигналов от COM порта.

Оптотранзисторная пара DA2 выполняет функцию контроля направления тока. По рис.4 в варианте 2 ток проходит через диод VD1, а в варианте 3 – через оптопару.

Внутренний транзистор оптопары DA2 включен по схеме с общим эмиттером на нагрузку сопротивления R7. Этот же резистор является нагрузкой компаратора напряжений, собранного на DA1. Таким образом, при направлении тока от встречного компьютера на вход RXD поступает лог."1". Это вариант 3. На первом компьютере передается "0", на втором – "1". А включение компаратора соответствует 4-му варианту. На первом компьютере передается "1", и на втором компьютере также передается "1". В оставшихся двух случаях (вариант 1 и 2) на вход RXD будет поступать сигнал "0".

Диод VD3 не позволяет шунтировать выход компаратора сигналом "0" входную цепь RXD при 1-м и 2-м вариантах.

Резисторы R4 и R5 задают точку включения компаратора. Резистор R6 определяет режим работы и потребляемый ток микросхемы DA1.

На транзисторе VT1 выполнен электронный ключ. Если на выходе DTR, который соединен с входами DSR и DCD, появится "0", то транзистор VT1 закроется. И выход TDX программно устанавливается в состояние лог."0". Линия отключается от выхода TXD и не мешает в работе сети. В противном случае происходит открытие транзистора. Диод VD2 необходим для шунтирования транзистора VT1 во время его открытого состояния. Диод пропускает ток в линию для 1-го варианта. Без диода на переходе эмиттер-коллектор VT1 появлялось бы опасное обратное положительное напряжение, которое может повредить транзистор.

Питающее напряжение для ОУ и оптопары формируется от всех выходов компьютера и линии через диоды VD4–VD11. Все появляющиеся напряжения заряжают накопительные конденсаторы C1 и C2. А стабилитроны VD12 и VD13 предохраняют от слишком большого

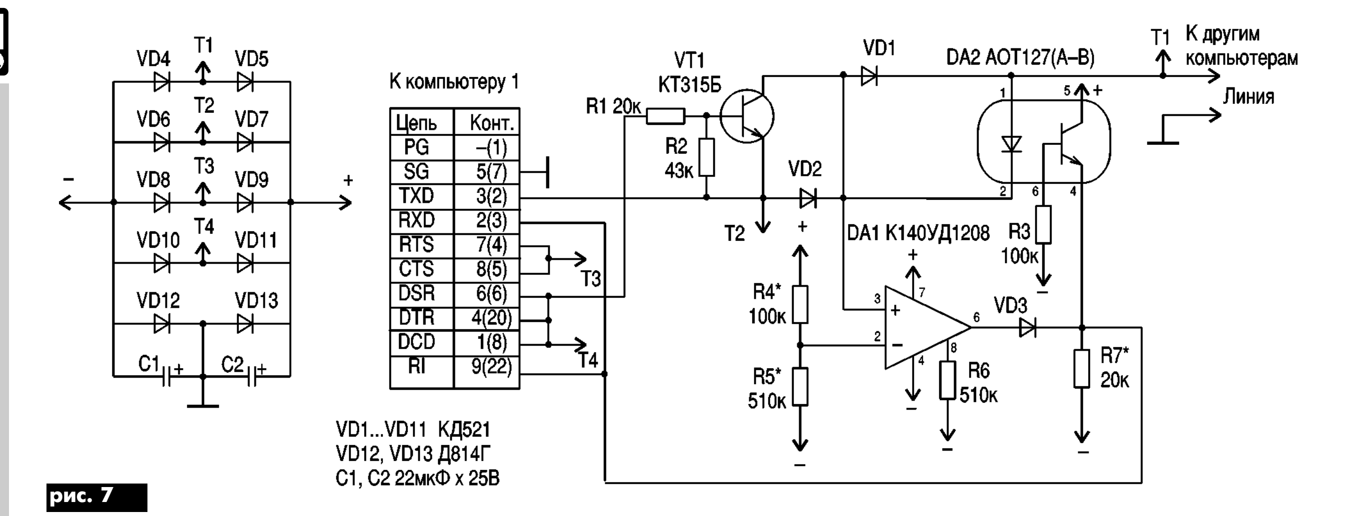


рис. 7

уровня напряжения, который может появиться на линии и далее через диоды в цепи питания.

Вход RXD соединен вместе с входом RI, что позволяет контролировать состояние линии без нарушения связи.

Вместо предлагаемой оптопары можно использовать и другие типы или зарубежные аналоги. Оптопара должна иметь прямой ток включения от 1 до 5 мА, время выключения не более 10 мкс и коммутируемое напряжение не менее 25 В, например, АОТ123(А–В), АОТ126А.

Вместо операционного усилителя можно использовать любой аналогичный или компаратор. Потребляемый ток не должен превышать 1 мА и напряжение питания не мене +24 В в однополярном режиме, например, 544УД1 или 544УД2.

Транзистор любой типа n-p-n на коммутируемое напряжение не менее 25 В и с максимально малым напряжением в открытом состоянии. Он должен выдерживать ток в открытом состоянии не менее 40 мА.

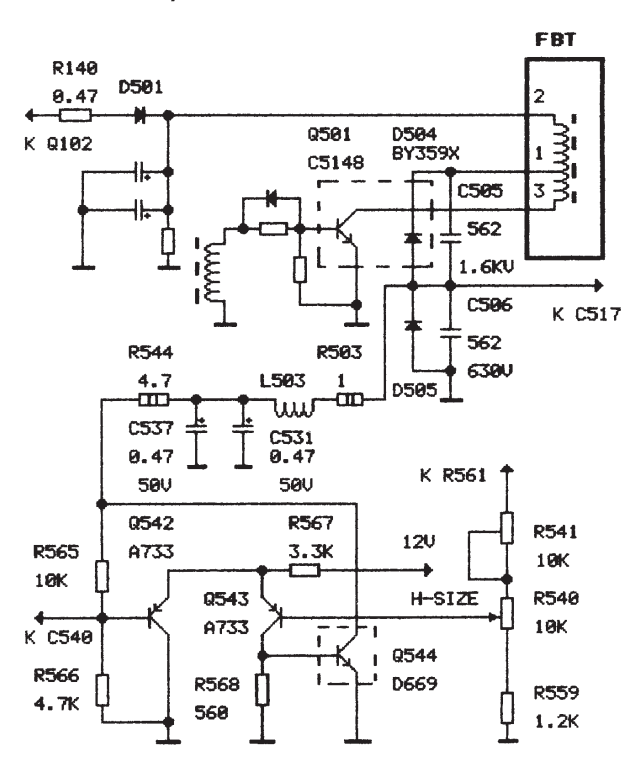
Литература

1. Карамазов А. Интерфейсы IBM PC// Радио.-1996.-№11.-С.24-26.
2. Иванов Г. Передача данных на персональном компьютере – последовательные интерфейсы// Радио.-1989.-№4.-С.32-34.
3. Долгий А. Контроллер последовательного интерфейса// Радио.-1989.-№4;5.
4. Новиков Ю.В., Калашников О.А., Гуляев С.Э. Разработка устройств сопряжения.-М.:Эком,1997.

(Продолжение следует)

Устранение неисправности в схеме регулировки горизонтального размера изображения монитора

В. Самелюк, г. Киев



У меня информация из компьютера выводится на 14-дюймовый монитор «Genford». Однажды при включении ПЭВМ изображение на экране чрезмерно растянулось по горизонтали. Решив, что это детские шалости, попробовал ручкой размера по горизонтали добиться нормальной ширины изображения, но безуспешно. Для ремонта монитора удалось найти принципиальную электрическую схему, часть которой, относящаяся к описанной неисправности, показана на **рисунке.**

Напряжение питания строчной развертки через резистор R140, диод D501 и первичную обмотку строчного трансформатора FBT поступает на транзистор Q501 оконечного каскада, который имеет общий радиатор с диодом D504. Размер изображения на экране монитора зависит от сопротивления перехода К-Э транзистора Q544, работающего в линейном режиме. Параметры линейного режима определяются положением движка потенциометра R540, в конечном результате изменяется горизонтальный размер изображения.

Проверка показала, что был пробит диод D504, неисправны транзисторы Q542...Q544 и перегорел резистор R568. После замены неисправных деталей (были установлены радиоэлементы, указанные на схеме) регулировка изображения восстановилась.

По информации, полученной в одной из мастерских по ремонту офисной техники, такая неисправность не уникальное явление.

Подобное схемное решение регулировки горизонтального размера изображения встречается и в других моделях мониторов.

ТИПЫ ДИНАМИЧЕСКОЙ ПАМЯТИ КОМПЬЮТЕРА

С. Петерчук, г.Киев

Элементом микросхемы памяти является ячейка, которая может хранить один бит информации - "0" или "1". Динамическая память DRAM получила свое название от принципа действия ее запоминающих ячеек, которые выполнены в виде конденсаторов, образованных элементами полупроводниковых микросхем. Для реализации одного запоминающего элемента динамической памяти требуется 1-2 транзистора (для статической 4-6). Ячейка DRAM состоит из одного конденсатора и запирающего транзистора.

С некоторым упрощением можно сказать, что при записи логической единицы в ячейку конденсатор заряжается, при записи нуля - разряжается. Схема считывания разряжает через себя этот конденсатор, и если заряд был ненулевым, выставляет на своем выходе единичное значение, и подзаряжает конденсатор до прежнего значения. При отсутствии обращений к ячейке за счет токов утечки конденсатор разряжается и информация теряется (накапливаемый со временем заряд со временем теряется), поэтому такая память требует постоянного периодического подзаряда конденсаторов (обращения к каждой ячейке) - память может работать только в динамическом режиме. Этим она принципиально отличается от статической памяти, реализуемой на триггерах и хранящей информацию без обращений к ней сколь угодно долго (при включенном питании).

Заряд конденсатора теряется очень быстро, так как размеры одного конденсатора микроскопические, а емкость мизерна (порядка 10-15Ф). При такой емкости на одном конденсаторе накапливается всего около 40000 электронов.

Благодаря относительной простоте ячейки динамической памяти на одном кристалле удается размещать миллионы ячеек и получать самую дешевую полупроводниковую память достаточно высокого быстродействия с умеренным энергопотреблением, используемой в качестве основной памяти компьютера (наилучшее сочетание объема, плотности упаковки, энергопотребления и цены). Расплатой за низкую цену являются некоторые сложности в управлении динамической памятью. Заменить динамическую память статической невозможно, поскольку из последней по доступной цене нельзя укомплектовать достаточно большое хранилище для программ и данных оперативного доступа.

Запоминающие ячейки микросхем DRAM организованы в виде двумерной матрицы. Адрес строки и столбца передается по мультиплексированной шине адреса MA (Multiplexed Address) и стробируется по спаду импульсов RAS# (Row Address Strobe) и CAS# (Column Address Strobe).

Несмотря на разнообразие типов DRAM, все они базируются на элементарной ячейке, состоящей из транзистора и конденсатора, который удерживает заряд. Практически все модификации используют то же ядро, что применялось еще 15-20 лет назад. Все кардинальные изменения были сделаны в области интерфейсной логики, и это позволило передавать считанные из ячейки данные более оптимальным способом. Линейные размеры ячейки уменьшились на несколько порядков, но по сравнению ростом частоты работы МП, то прогресс кажется не таким значительным.

Если же не удается простым способом увеличить быстродействие самого ядра памяти, то оптимизируя доступ к нему, можно достичь значительных улучшений. Метод извлечения и передачи данных является главным отличием существующих типов памяти.

В отличие от SRAM, адрес ячейки DRAM передается в два шага - сначала адрес столбца, а затем и строки. Это дает возможность снизить количество выводов шины примерно вдвое, за счет чего уменьшить размеры корпуса и разместить большее количество микросхем на материнской плате. С другой стороны, это, безусловно, отражается на быстродействии, так как для передачи адреса нужно вдвое больше времени. Строку массива памяти также называют страницей памяти (Page). Для указания, какая именно часть адреса передается в определенный момент времени, служат два вспомогательных сигнала - RAS# (Row Address Strobe - строб строки) и CAS# (Column Address Strobe - строб столбца). При обращении к ячейке памяти на шину адреса выставляется адрес строки. После того как сигнал на шине стабилизировался, подается сигнал на линию RAS, и адрес записывается во внутренний регистр микросхемы памяти. Вслед за этим шину адреса выставляют адрес столбца и выдается сигнал CAS. Это, в зависимости от состояния еще одной линии - WE (Write Enable - разрешение записи), приводит либо к чтению данных из ячейки, либо к их записи. Интервал между установкой адреса и выдачей сигнала RAS (или CAS) оговаривается техническими характеристиками микросхемы, но обычно адрес выставляется в одном такте системной шины, а управляющий сигнал - в следующем. Таким образом, для чтения или записи одной ячейки памяти необходимо пять тактов (SRAM требует всего двух или трех - для Pipelined - тактов): адрес строки→RAS→адрес столбца→CAS→операция чтения? записи. В таблице даны сравнительные характеристики динамической памяти.

Таблица

	Обычная – Conventional DRAM – Page Mode DRAM	Стандартная или страничная – Fast Page Mode (FPM) – Std – режим быстрого страничного обмена	С расширенным временем присутствия данных на выходе – Extended или Enhanced Data Out – (EDO) – Hyper Page Mode (HPM) – гиперстраничный режим обмена	Пакетная с расширенным временем присутствия данных на выходе - Burst EDO – BEDO DRAM	Синхронная динамическая память – Sy – chronous DRAM – SDRAM – быстродействующая синхронная
Спецификация[1]	-5, -6, -7	-5, -6, -7	-5, -6, -7	-5, -6, -7	-10, -12, -15
Время доступа (TRAC)[2], нс	50, 60, 70	50, 60, 70	50, 60, 70	50, 60, 70	50, 60, 70
Длительность цикла CAS[3], нс	50, 60, 70	30, 35, 40	20, 25, 30	15, 16.6, 20	10, 12, 15
Максимальная частота[4] при пакетном цикле чтения, МГц	66, 50, 40 5-5-5-5	66, 50, 40 5-3-3-3	66, 50, 40 5-2-2-2	66, 60, 50 5-1-1-1	100, 80 60 5-1-1-1

[1] Последний элемент обозначения микросхем или модулей - для асинхронной памяти указывает время доступа в единицах или десятках нс; для SDRAM - длительность цикла.

[2] Измеряется от начала операции чтения (спада RAS) до появления достоверных данных на выходе.

[3] Период поступления очередных данных на выходные шины в середине пакетного цикла.

[4] Частота системной шины, при которой число тактов на цикл не превышает значений, провозглашенных оптимальными для данного типа памяти.



ЭЛЕКТРОЛИТИЧЕСКИЕ КОНДЕНСАТОРЫ С ДВОЙНЫМ СЛОЕМ

Электролитические полярные конденсаторы с двойным слоем, известные также как ультраконденсаторы, суперконденсаторы или ионисторы, представляют новое поколение электрохимических элементов для накопления энергии. Эти конденсаторы обладают сверхвысокой энергоемкостью и предназначены для использования в качестве резервных источников тока в системах защиты от пропадания напряжения питания и системах запуска двигателей. В статье рассмотрены особенности и области применения этих конденсаторов, выпускаемых крупнейшими производителями пассивных компонентов — компаниями EPCOS и BC Components.

А. Ермолович, VD MAIS, г. Киев

Физические эффекты, положенные в основу функционирования конденсаторов с двойным слоем, известны с 1853 г., однако только достижения технологии двух последних десятилетий позволили создать коммерческие изделия. По удельной энергоёмкости, скорости заряда, максимальному току разряда и количеству циклов заряда-разряда конденсаторы с двойным слоем занимают нишу между обычными электролитическими конденсаторами и аккумуляторами (табл. 1). Такой набор параметров определяет основные области их применения: устройства резервного электропитания для защиты аппаратуры с непрерывным режимом работы от выключения основного источника питания и устройства формирования больших импульсных токов, необходимых для запуска электропривода.

Таблица 1. ***Сравнительные параметры кислотных аккумуляторов, электролитических конденсаторов и конденсаторов с двойным слоем***

Параметр	Кислотные аккумуляторы	Конденсаторы:	
		с двойным слоем	электролитические
Время заряда	1.5 ч	0.3...30 с	$10^{-6}...10^{-3}$ с
Время разряда	0.3...3 ч	0.3...30 с	$10^{-6}...10^{-3}$ с
Удельная энергия (Вт·ч/кг)	10...100	1...10	<0.1
Удельная мощность (Вт/кг)	<1000	<10000	<100000
Число циклов заряда	<1000	>500000	>500000

Недостаток конденсаторов с двойным слоем —низкое рабочее напряжение. Для повышения рабочего напряжения эти конденсаторы включают последовательно так же, как обычные конденсаторы (с использованием внешних резисторов, включаемых параллельно конденсаторам для компенсации влияния токов утечки).

Конденсаторы компании BC Components предназначены для использования в качестве резервного источника питания полупроводниковой КМОП-памяти. Конденсаторы серии 196 DLC выпускаются с рабочими напряжениями 5.5 В для диапазона рабочих температур -25...85 °C или с напряжением 6.3 В для диапазона рабочих температур -25...70 °C. Габариты конденсатора минимальной ёмкости (0.047 Ф) — диаметр 13 мм, высота 7 мм; габариты конденсатора максимальной ёмкости (1 Ф) — диаметр 21 мм, высота 7.5 мм. Эти конденсаторы монтируются на платы так же, как обычные электролитические конденсаторы.

Дополнительную информацию о конденсаторах с двойным слоем компании BC Components можно получить в сети Интернет по адресу: ***www.bccomponents.com***

Конденсаторы компании EPCOS предназначены для формирования мощных импульсов тока и использования в качестве резервных источников для кратковременного питания аппаратуры. Малое значение омического сопротивления этих конденсаторов позволяет использовать их для снижения нагрузки основного источника питания в пусковых режимах двигателей автомобилей и рельсового транспорта. Основные параметры таких конденсаторов и силовых модулей на их основе приведены в таблице 2.

Дополнительную информацию о конденсаторах с двойным слоем компании EPCOS можно получить в сети Интернет по адресу: ***www.epcos.com***

Таблица 2. ***Параметры конденсаторов и модулей компании EPCOS***

Ёмкость, Ф	Напряжение, В	Энергия, Дж	Макс. ток утечки, мА	Последовательное сопротивл., мОм	Макс. ток заряда/разряда, А	Диапазон раб. температур, °C	Габариты, мм	Масса
Конденсаторы								
8	2.3	21.2	0.100	125	3	-20…60	29×23.3×4.2	6 г
100	2.3	265	0.300	10	30	-20…60	56.7×33.6×16.1	34 г
2700	2.3	7140	6	1	400	-20…60	164×62×62	725 г
Модули								
450	13.8	42900	8	6.5	400	-30…60	объём 3.9 л	4.5 кг
96	56	151000	5	25	400	-20…55	430×220×610	37 кг



Пассивные компоненты

С 1 января 1999 г. компания BC Components, ранее принадлежавшая PHILIPS Components, действует как независимая. Эта компания выпускает пассивные компоненты разного конструктивного исполнения для монтажа как в отверстия, так и на поверхность печатных плат. В спектр поставок компании входят: электролитические, металлопленочные и керамические конденсаторы (в том числе высоковольтные); подстроечные конденсаторы; постоянные, подстроечные и переменные резисторы (в том числе высоковольтные); резисторы с нелинейной вольт-амперной характеристикой и термисторы; кварцевые резонаторы и микросхемы кварцевых генераторов; малогабаритные переключатели, устанавливаемые на плату.

Металлопленочные конденсаторы, аналогичные К73-17 по конструктивному исполнению, выпускаются с номинальными значениями емкости согласно рядам Е6 или Е12 в диапазоне значений емкости от 1000 пФ до 15 мкФ с допусками на отклонение емкости от номинального значения ±5 % и ±10 % для рабочих напряжений от 63 до 630 В и диапазонов эксплуатационных температур от -55 до 100, 125 или 140 °С.

Металлопленочные конденсаторы MKPS для поверхностного монтажа выпускаются с номинальными значениями емкости согласно ряду Е12 с допусками на отклонение емкости от номинального значения ±5 % и ±10 % для диапазона эксплуатационных температур от -55 до 125 °С.

Керамические высоковольтные дисковые конденсаторы (табл.1) выпускаются с номинальными значениями емкости согласно ряду Е12 в диапазоне значений емкости от 10 пФ до 22 нФ с допусками на отклонение емкости от номинального значения ±10 % и ±20 % для рабочих напряжений 1, 2, 3 и 6 кВ и диапазона эксплуатационных температур от -30 до 85°С.

Электролитические конденсаторы с радиальным расположением выводов выпускаются емкостью от 0.1 до 10000 мкФ для рабочих напряжений от 6.3 до 450 В и диапазонов эксплуатационных температур от -40 до 85 °С, от -55 до 105 °С, от -40 до 125 °С. Отдельные типы конденсаторов предназначены для работы в режиме больших импульсных токов.

Электролитические конденсаторы с аксиальным расположением выводов выпускаются емкостью от 1 до 15000 мкФ для рабочих напряжений от 6.3 до 450 В и диапазонов эксплуатационных температур от -25 до 85 °С, от -40 до 85 °С, от -40 до 105 °С, от -55 до 125 °С.

Электролитические конденсаторы для монтажа на поверхность плат выпускаются в вариантах исполнения CS (Chip Standard), CLL (Chip Long Life), CLV (Chip Long life Vertical).

Неполярные электролитические конденсаторы для запуска электродвигателей (табл.2) выпускаются с номинальными значениями емкости в диапазоне от 22 до 1000 мкФ для рабочих переменных напряжений от 110 до 330 В и диапазона эксплуатационных температур от -40 до 65 °С.

Постоянные резисторы выпускаются с аксиальным расположением выводов, в Chip- и MELF-исполнении для диапазонов эксплуатационных температур: от -55 до 85 °С, от -25 до 155 °С, от -55 до 155 °С. Отличительная особенность резисторов компании BC Components — наличие серий прецизионных резисторов (с допусками на отклонение сопротивления от номинального значения ±0,5 %, ±0,25 % и ±0,1 %) и ультрапрецизионных резисторов (с допусками на отклонение сопротивления от номинального значения ±0,05 %, ±0,02 % и ±0,01 %) для монтажа в отверстия и на поверхность плат. Кроме того, компания BC Components выпускает специальные серии высоковольтных резисторов, низкоомных резисторов и мощных резисторов (с рассеиваемой мощностью от 3 до 20 Вт).

Таблица 1

Тип	Типоразмер	Емкость, нФ	Рабочее напряжение, В (=/~)
MKPS390	1206	1 ... 6.8	25/16
MKPS391	1210	6.8 ... 15	
MKPS392	1812	15 ... 47	
MKPS393	2220	47 ... 220	
MKPS394	2824	220 ... 470	
MKPS390	1206	0.22 ... 0.47	160/100
MKPS391	1210	0.47 ... 1.5	
MKPS392	1812	1.5 ... 4.7	
MKPS393	2220	4.7 ... 33	
MKPS394	2824	33 ... 68	

Таблица 2

Тип	Емкость, мкФ	Рабочее напряжение, В	Диапазон рабочих температур
CS	0.47 ... 22	6.3 ... 63	-40 ... 85 °С
CLL	1 ... 220	6.3 ... 100	-55 ... 105 °С
CLV	0.47 ... 1000	6.3 ... 100	-55 ... 105 °С

Автомат "световой день" описан в статье **Н.Заеца** ("Радио" N5/2000). Этот автомат **(рис.1)** включает освещение при наступлении сумерек и выключает его по истечении запрограммированого времени, которое можно регулировать от 12 до 15 ч с интервалом 1 ч. Он состоит из задающего генератора и делителя частоты следования импульсов на микросхеме DD1, делителя частоты в 60 раз на микросхеме DD4, счетчика с предварительной установкой на микросхеме DD6, формирователя импульсов на элементах DD2.1, DD2.2 и блока управления. Время светового дня программируется путем установки кода на счетчике DD6. При указанных на схеме положениях переключателей SB2 и SB3 оно равно 12 ч. Его можно увеличить на 1, 2 или 3 ч. При включении питания на выходе 10 элемента DD2.3 появляется лог."1", которая обнуляет триггеры DD5.1, DD5.2 и предварительно устанавливает счетчик DD6.

Кварцевый генератор и делитель частоты следования импульсов на микросхеме DD1 начинают работать сразу после подачи на них напряжения питания. С вывода 10 DD1 импульсы с периодом 1 мин поступают на вход счетчика-делителя на 60 на микросхеме DD4. Но счетчик не работает, поскольку с вывода 2 DD5.1 поступает запрещающий уровень лог."1". В темное время суток сопротивление фоторезистора R3 велико, поэтому после трех инверторов DD2.1, DD2.2 и DD2.4 на счетный вход C DD5.1 поступает лог."0". В светлое время суток сопротивление фоторезистора R3 уменьшается, на вход C DD5.1 поступает лог."1", на выходе 2 появляется лог."0", разрешая работу счетчиков DD4 и DD6. После отсчета заданного времени импульс с выхода P DD6 сбрасывает триггер DD5.1, и устройство блокируется. Фоторезистор лучше расположить в таком месте теплицы, где в ночное время на него не падает лунный свет и свет автомобильных фар. Печатная плата и расположение элементов показаны на **рис.2.**

В статье **В.Буркова** ("Радио" N5/2000) описано **устройство плавного включения ламп накаливания (рис.3)**. Оно представляет собой широко известный тиристорный регулятор с пороговым элементом – аналогом однопереходного транзистора (транзисторы VT3, VT4). При замыкании контактов выключателя SA1 напряжение сети, выпрямленное мостом VD4–VD7 и ограниченное стабилизатором на элементах R6VD3 до 12 В, поступает на конденсатор C1, который быстро заряжается. Одновременно через цепь R1R2 заряжается конденсатор C2.

В результате на резисторе R1 возникает напряжение, достаточное для открывания транзистора VT2. Ток стока VT2 увеличивается, и нарастает скорость зарядки конденсатора C3, и увеличивается угол открытого состояния тиристоров U1 и U2, что приводит к плавному увеличению напряжения на лампах EL1.

Индикатор температуры описан в статье **В.Соломыкова** ("РЛ" N5/2000). Он предназначен для сигнализации о температуре в каком-либо объеме (фургоне грузовика). При понижении температуры ниже заданной, установленной резистором R1 **(рис.4)** по контрольному термометру, светятся светодиоды VD2 и VD3. Светодиод VD3 находится в корпусе со схемой и датчиками температуры R3, R4, а VD2 выведен в кабину водителя. Меняя местами R1 и R3, R4, можно получить обратную характеристику индикатора, т.е. светодиоды будут светится при повышении температуры.

В статье **В.Устинова** описан **автомат для периодической подкачки воды в водонапорную башню или бак** ("РЛ" 5/2000). Если уровень воды в баке ниже заданного, контакты А и В **(рис.5)** разомкнуты, транзистор VT1 открыт, и реле K1 включено через диод VD2. Контакты реле коммутируют насос. Одновременно ток, протекающий через VT1, проходит также и через катушку геркона L1. Его контакты SF1 замкнуты, транзистор VT2 закрыт, а конденсатор C3 заряжен до напряжения питания. Через эмит-

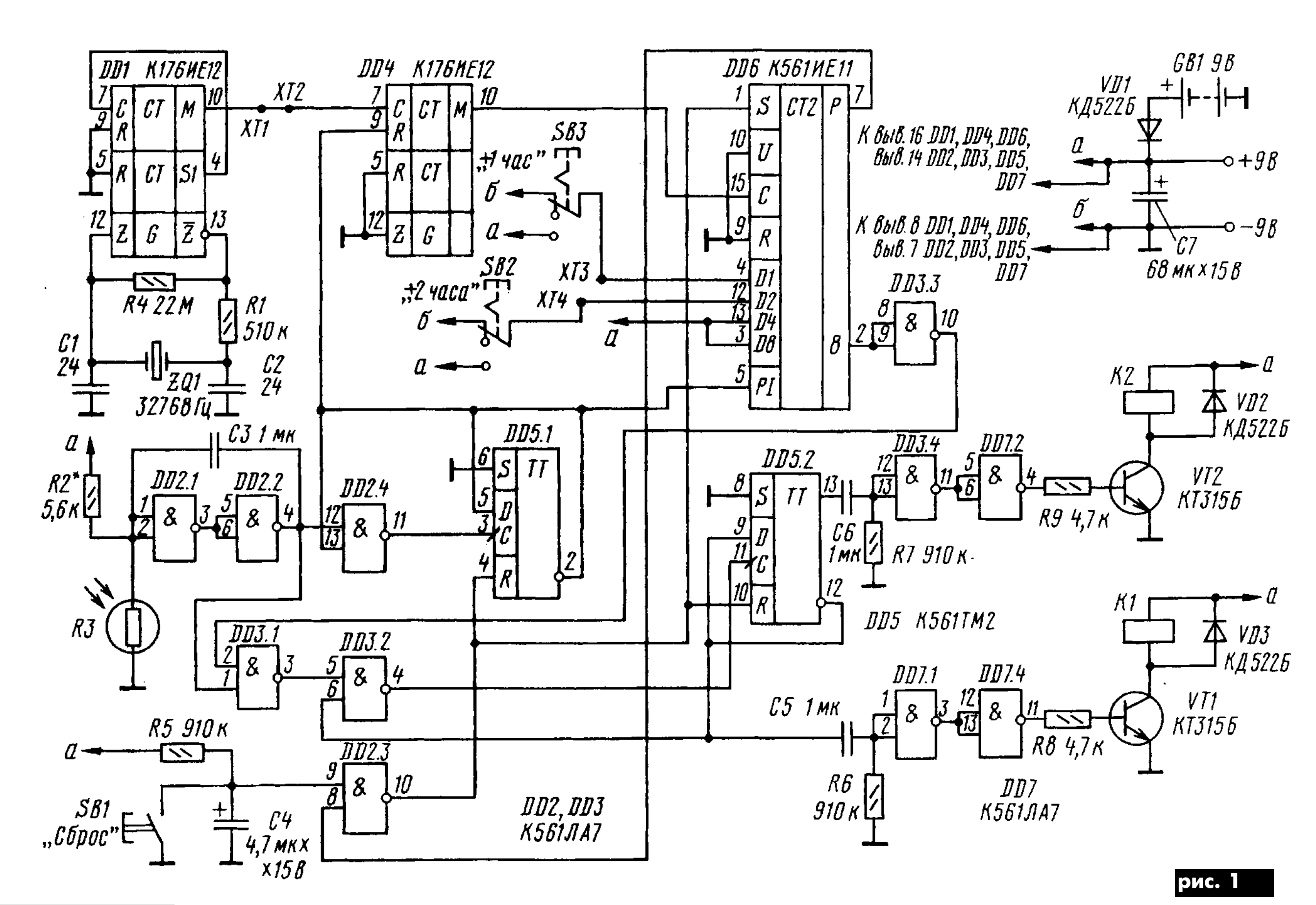


рис. 1

терный повторитель VT3 высокое напряжение подается на базу транзистора VT4, и он открыт. Светодиод VD4 светится, индицируя работу насоса.

Когда уровень воды достигает электродов, транзистор VT1 закрывается, но насос продолжает работать, так как реле K1 удерживается во включенном состоянии через диод VD5. Вследствие закрывания VT1 размыкаются контакты SF1, транзистор VT2 открывается, и конденсатор C3 начинает разряжаться. Время разряда определяет задержку выключения насоса. Когда конденсатор C3 разрядится до определенного уровня, транзистор VT4 закрывается, и насос отключается до тех пор, пока уровень воды не упадет ниже электродов.

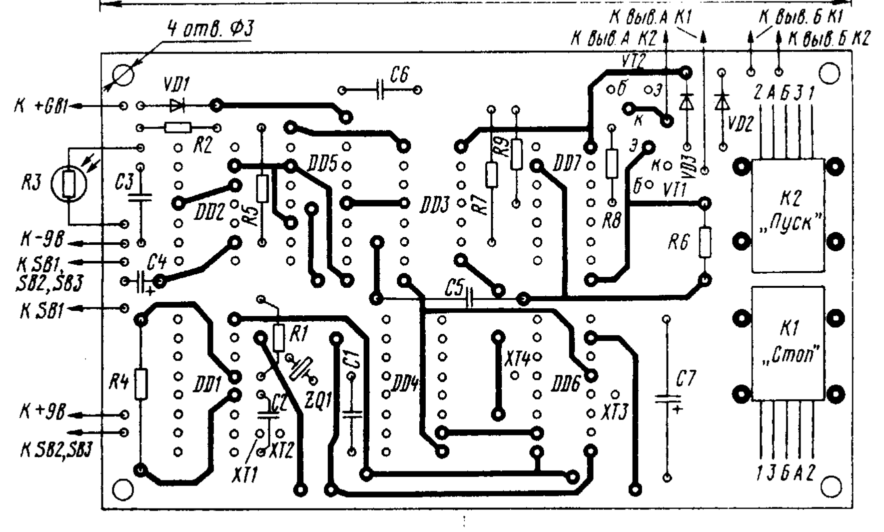


рис. 2

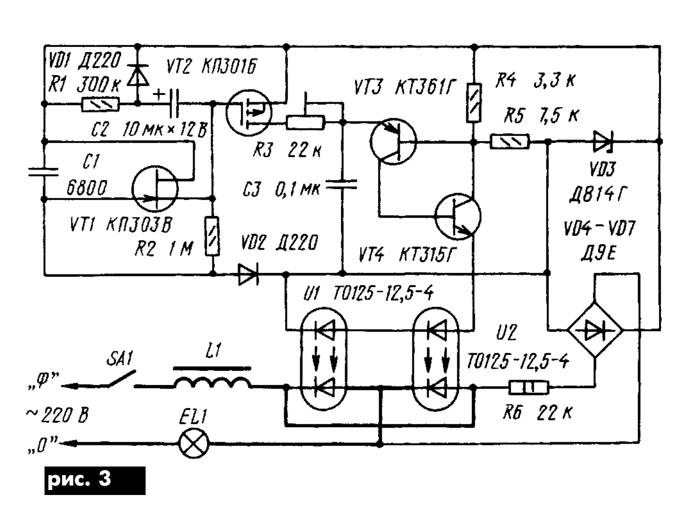


рис. 3

Схемы из Интернета

http://www.nnov.rfnet.ru

Описано простое **электронное устройство, позволяющее контролировать состояние удаленных от дома объектов**, например, хозяйственного сарая на садовом участке. В схеме **рис.6** контакты SF1 установлены на двери охраняемого объекта, там же находится и резистор R1. Штриховыми линиями показан шлейф от объекта до дома. В дежурном режиме на базы транзисторов VT1 и VT2 поступает половина напряжения питания с делителя R2R1, транзисторы VT1 и VT2 почти закрыты. При открывании двери охраняемого объекта и замыкании контактов SF1 открывается транзистор VT2, который в свою очередь открывает транзисторы VT3 и VT4, образующие электронный управляемый переключатель. При этом срабатывает реле K1 и своими контактами K1.1 включает звонок HA1 и светодиод HL1. В случае обрыва шлейфа открывается транзистор VT1 через резисторы R2, R3, а вслед за ним транзисторы VT4 и VT3. При этом также срабатывает реле K1, и включается звонок.

Простая схема на операционном усилителе и двух светодиодах позволяет построить **устройство, имитирующее песочные часы**, которые работают как трехминутный таймер. Для запуска таймера размыкается переключатель S1 **(рис.7)**. В результате светодиод D2 начинает светиться ярче, а D1 тускнеет. Процесс продолжается до тех пор, пока D2 не откроется полностью, а D1 не закроется. При этом логический выход переключается из состояния лог."0" в состояние лог."1". Отечественные аналоги микросхем: TL081 – 574УД4, LM358 – 1401УД5 или 1053УД2.

http://www.mitedu.freeserve.co.uk

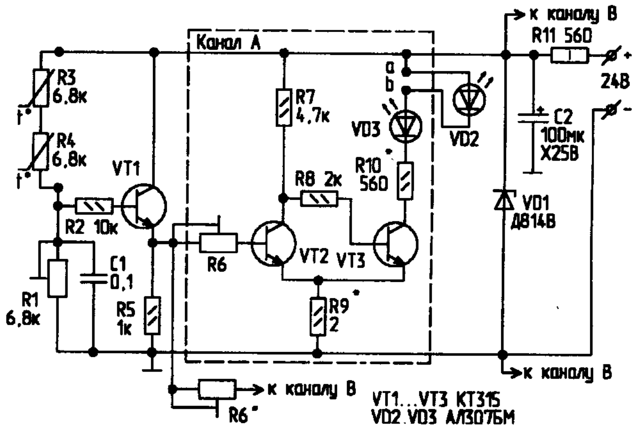


рис. 4

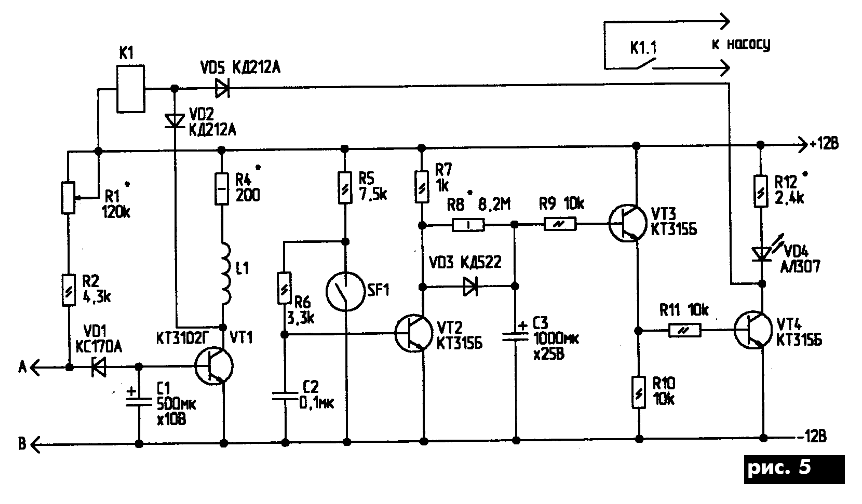


рис. 5

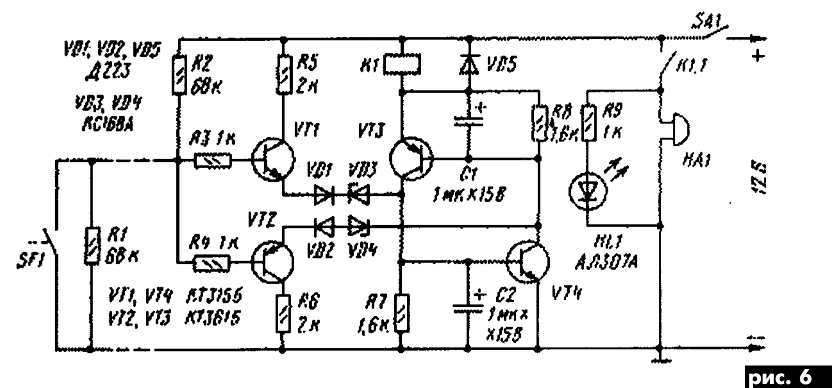


рис. 6

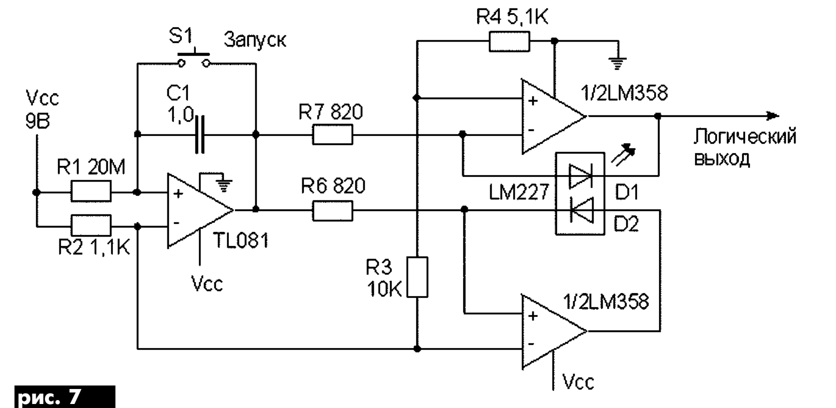


рис. 7

Устройство, схема которого показана на **рис.8**, автор назвал **электронной канарейкой**. Устройство представляет собой автогенератор с дополнительными элементами R1 и C1. Нагрузкой транзистора (можно использовать КТ315, КТ3102 и др.) является трансформатор звуковой частоты, у которого сопротивление первичной обмотки на частоте 1 кГц равно 1 кОм, а вторичная обмотка рассчитана на нагрузку 8 Ом. Конденсатор C1 при нажатии кнопки начинает заряжаться, изменение смещения на базе транзистора приводит к изменению частоты генерации, в громкоговорителе возникает характерный "птичий свист" до срыва колебаний. При отпускании кнопки снова возникает "птичий свист", но быстрее. Пользователи Интернета могут даже послушать эти звуки.

На **рис.9** показана **схема сейсмического сенсора**, предназначенного для обнаружения подхода крупного животного к саду (или плантации) и отпугивания его. Датчиком вибрации грунта является обычный громкоговоритель, но его конус наклеивают на массивное основание (им может быть кастрюля или ведро), чтобы снизить резонансную частоту. При колебаниях грунта на громкоговорителе появляется напряжение, которое усиливается операционным усилителем. ОУ типа CA3094 не имеет отечественного аналога, но его можно заменить обычным ОУ с высоким входным сопротивлением (например, 140УД13), на выходе которого подключают транзисторный каскад Дарлингтона. Этот каскад вместе с транзистором 2N4403 (примерный аналог КТ626) образует регенеративную цепь через диод 1N914, т.е. вырабатывает некоторое время колебания звуковой частоты. Они усиливаются транзистором 2N4401 (КТ625) и подаются на пьезоэлектрический звуковой преобразователь для отпугивания животного.

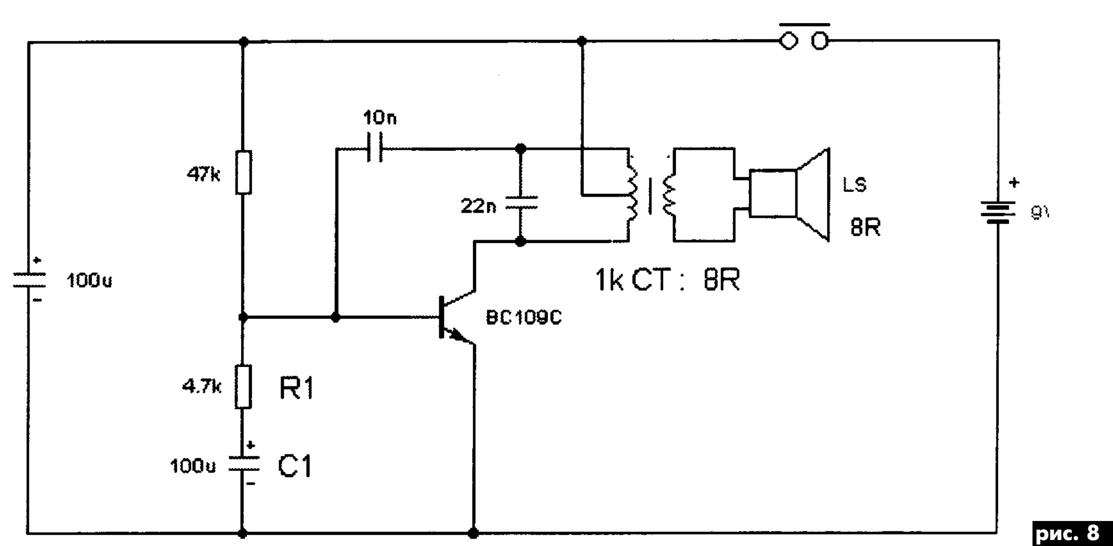


рис. 8

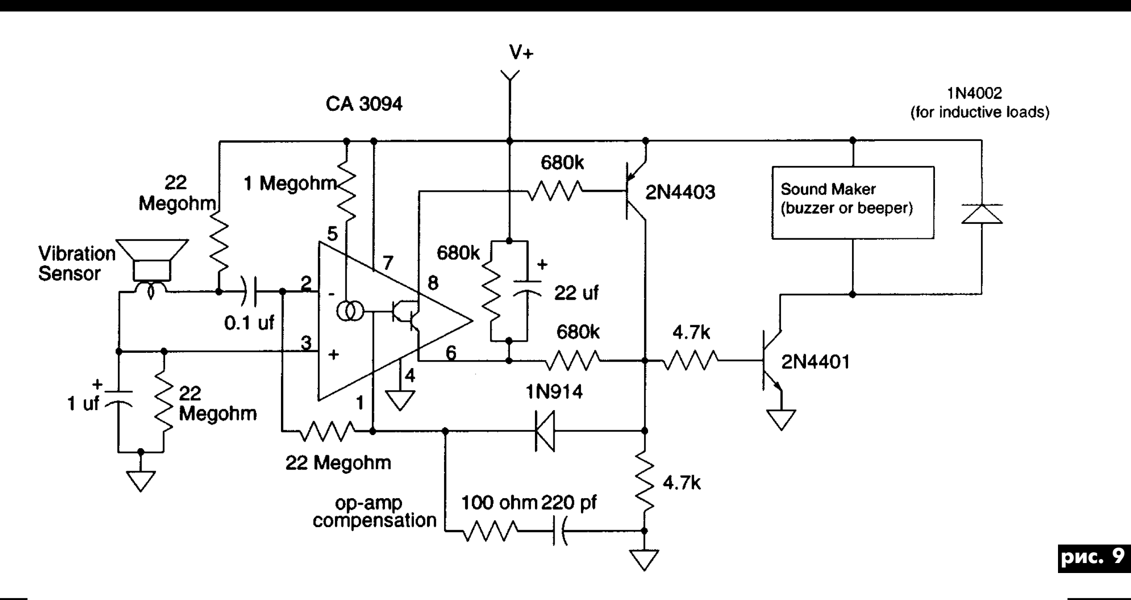


рис. 9

Читайте в "Конструкторе" 6/2000 (подписной индекс 22898)

А. В. Гончаренко. Малогабаритный УМЗЧ

Описана конструкция малогабаритного УМЗЧ на микросхеме TDA1555Q в типовом включении или микросхеме KIA6210 и ее аналогах. Показаны рисунки печатных плат и размещение элементов, чертежи деталей корпуса усилителя, схема источника питания.

А. Леонидов. Операционный усилитель - "дитя огня"

Продолжение темы, начатой в РКЗ/2000. Рассказывается о монолитных двух- и трехкаскадном, идеальном и реальном ОУ.

Интересные устройства из мирового патентного фонда

Описаны устройства для обнаружения металлических предметов и повышения помехоустойчивости металлоискателя.

Микросхемы 4560 и 4561 для цифровых сумматоров

Показана функциональная схема МС 4560, на которой вместе с МС 4561 можно построить десятичное вычитающее устройство. Даны таблица истинности, максимальные и электрические, временные и частотные параметры МС 4560.

Конструкционные материалы в радиоэлектронной аппаратуре (РЭА)

Описаны свойства и характеристики пластмасс и резины.

В. Ю. Солонин. Джойстик-комбинационная клавиатура

Описывается устройство ввода для компьютерных игр, объединяющее функции джойстика и мини-клавиатуры, построенное на программируемых логических матрицах - микросхемах 556РТ1.

А. Чунихин. ТУ-144 и "Конкорд" - близнецы-братья с разной судьбой

Рассказывается об истории создания, концепции построения, особенностях конструкции, опыте эксплуатации и перспективах сверхзвуковых пассажирских самолетов.

В. М. Палей. Навесной монтаж микросхем

Описывается способ навесного монтажа цифровых микросхем, наклеенных на подложку, с использованием обмоточного провода ПЭТВТ в качестве монтажного.

А. Л. Кульский. На дисплее приемника – весь мир

Продолжается серия публикаций, посвященная конструированию высококачественного коротковолнового радиоприемника с двойным преобразованием частоты (первое преобразование "вверх"). Показаны внешний вид печатных плат, конструкция и внешний вид каркасов катушек индуктивности. Даны их моточные данные и номиналы контурных конденсаторов.

Н. Осауленко. Электронная пушка с повышенной электронной яркостью и долговечностью

Описываются принцип устройства, конструкция и результаты испытаний электронной пушки, в которой в отличие от известных аналогов между катодом и дополнительной диафрагмой размещена осесимметричная линза, выполненная в виде трех последовательно расположенных диафрагм.

Электронная удочка-автомат

Описывается устройство, предназначенное для автоматической подсечки рыбы в сложных условиях лова. Показана принципиальная схема электронной "начинки" автомата, даны кинематическая схема устройства и конструкция его узлов.

И. Н. Григоров. Размещение коаксиального кабеля на крыше

Автор делится опытом размещения коаксиального кабеля на крыше и ввода его в помещение при выполнении монтажных работ.

Читайте в "Электрике" 6/2000 (подписной индекс 22901)

Н.П.Горейко. Блоки питания

Продолжение цикла статей по блокам питания высокой надежности. Рассказывается о блоке питания измерительного устройства и о стабилизаторе питания – зарядном устройстве. Описаны детали и режимы работы.

А.А.Ковпак. Интегральные преобразователи постоянного тока

Описаны интегральные преобразователи, выпускаемые ведущими фирмами мира, обеспечивающие энергоснабжение портативных приборов и систем от батарей или аккумуляторов. Приведены конструктивные и функциональные особенности ППТ и требования к их монтажу.

В.В.Коваленко. Электробезопасность компьютеров и компьютерных сетей

Рассматриваются средства обеспечения электробезопасности: разделительный трансформатор, двойная изоляция, заземление и зануление, защитное отключение. Приведены электрические устройств электробезопасности.

Ю.П.Саража. Сетевой источник переменного тока "Уникум"

Продолжение статьи по источнику переменного напряжения. Описывается тумблерный пульт устройства и методика выставления напряжения.

И.Зубаль. Сварочный трансформатор своими руками

Окончание серии статей по сварочному трансформатору. Рассматриваются проблемы надежности сварочного трансформатора.

А.Л.Кульский. Беседы по электротехнике

Продолжение серии бесед по основам электротехники. Рассматривается понятие электрического поля. Описывается электрический ток как упорядоченное движение электронов.

Вечная лампочка. В этом разделе даны с комментариями следующие статьи:

Ю.Бородатый. Вечная лампочка.Предлагается для сохранения лампочки использовать старые силовые трансформаторы с отводом на 110 В.

Е.М.Барняк. Вечная лампа. Для сохранения ламп предлагается использовать мощные силовые ключи.

П.П.Редькин. Силовой коммутатор с удаленным управлением

Предлагаемое устройство предназначено для работы в телефонной сети общего пользования. Оно позволяет дистанционно, используя телефонную линию, включать и выключать сетевые электроприборы малой и средней (до 1 кВт) мощности. Устройство управляет четырьмя нагрузками. Даны структурная и принципиальная схемы устройства.

А.Н.Каракурчи. Устройство защиты электропотребителей

Продолжение статьи по устройству защиты. Описывается принципиальная схема, приведенная в предыдущем номере. Дан рисунок печатной платы и размещение элементов.

А.В.Кравченко. Автомобильный цифровой тахометр

Окончание статьи по цифровому тахометру (начало в РЭ 4/2000). Описана работа тахометра по принципиальной схеме.



Линзовые многолучевые антенны для приема спутникового телевидения

Е. Т. Скорик, г. Киев

После публикации статьи [1] многие организации и специалисты заинтересовались реализацией многолучевого приема спутникового ТВ. Оказалось, что в Украине эксплуатируется и подтвердила свои высокие параметры многолучевая антенна оптического типа с зеркалом сложной формы. Такая антенна является типичной большой и дорогой, пригодной только для телепортов и провайдеров спутникового и кабельного телевидения. Для массового телезрителя более подходящими могут оказаться многолучевые антенны других типов, в частности, изготовленные методами полосковой технологии СВЧ, обеспечивающей тиражирование на базе арсенала микроэлектроники.

Такие антенны по классу можно отнести к линзовым, широко известным в теории и практике антенн сверхвысоких частот. Линзовые антенны СВЧ изготовляют как на базе структур с переменным коэффициентом преломления (линзы Люнеберга), так и на основе плоских одномерных линз Ротмана. Именно последние можно изготавливать с использованием технологии полосковых линий передач СВЧ.

Линзы Люнеберга подробно рассмотрены в книгах и пособиях по антеннам СВЧ, поэтому их описание здесь не приводится. В Москве сейчас кроме зеркальных антенн для приема спутникового ТВ доступны также и многолучевые линзы Люнеберга, которые выпускают для продажи населению бывшие оборонные предприятия, сохранившие эту высокую технологию. В Киеве предприятия оборонного профиля такие, как НИИ "Квант" и НИИ "Сатурн", в свое время освоили технологию изготовления полосковых линий передач СВЧ и плоских антенн с полосковыми излучателями. Эти НИИ и предприятия, организованные на их базе, вполне могут выпускать плоские антенны для приема спутникового ТВ, в том числе и многолучевые на основе линз Ротмана. Оценка рынка и уровня достигнутой технологии свидетельствует о том, что выпуск таких антенн будет эффективным с точки зрения рентабельности при массовом производстве.

Стоимость однолучевых плоских антенн с полосковыми излучателями составляет от 35 до 80 дол. [2]. Такая же антенная решетка с электронным сканированием в одной плоскости в зависимости от величины сектора сканирования содержит от 12 до 48 фазовращателей с цифровым управлением. Стоимость приемной телевизионной фазированной антенной решетки (ФАР) с электронным сканированием, правда, в авиационном исполнении, когда конструкция не выступает за габариты летательного аппарата, составляет 9000 дол.

Не следует ожидать, что применение электронного сканирования с помощью фазовращателей позволит реализовать массовую антенну для приема ТВ, оптимизированную по стоимости. Теория стоимостной оптимизации сложной радиоаппаратуры, к которой относятся антенны с электронным переключением луча, состоящие из трех основных блоков (излучающее полотно, диаграммообразующая схема (ДОС), схема управления), показывает, что стоимость минимальна, если вклад каждого узла в общую стоимость антенны примерно одинаков. Таким образом, если стоимость собственно полотна антенны составляет в среднем от 50 до 70 дол., то в оптимизированной конструкции стоимости ДОС и электронной схемы управления лучом (коммутации диаграмм) также должны составлять каждая примерно 50–70 дол. Только тогда такая антенна может иметь гарантированную коммерческую перспективу при суммарной стоимости не более 300–400 дол.

Классическая ФАР с несколькими десятками электронных фазовращателей СВЧ пока не может быть сбалансирована по стоимости, так как стоимость набора фазовращателей превышает стоимость остальных блоков антенны в несколько раз. В разгар холодной войны, когда ФАР повсеместно составляли основу современной радиолокационной аппаратуры, пределом стремления разработчиков фазовращателей в США была стоимость 100 дол. за 1 фазовращатель. Это означает, что сейчас покупатель такой антенны для приема спутникового ТВ будет платить в основном за набор электронных фазовращателей от 2 до 5 тыс. дол. с приложением остальных элементов конструкции (полотна излучателей и электроники управления) значительно меньшей стоимости. Оценки показывают, что можно сконструировать многолучевую антенну для приема спутникового ТВ стоимостью 300–400 дол.

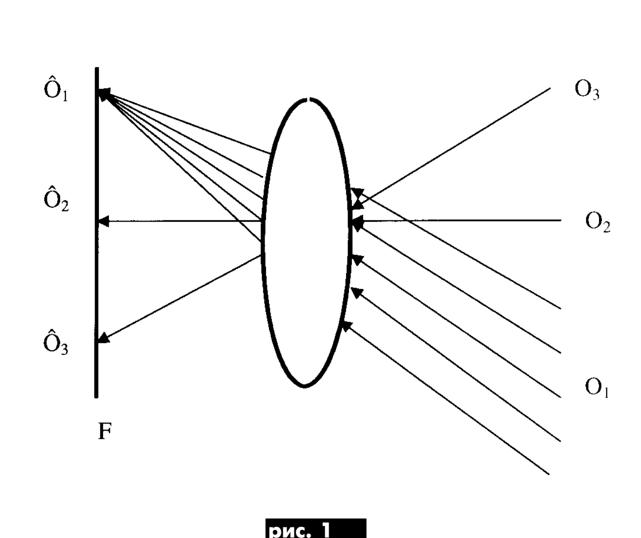


рис. 1

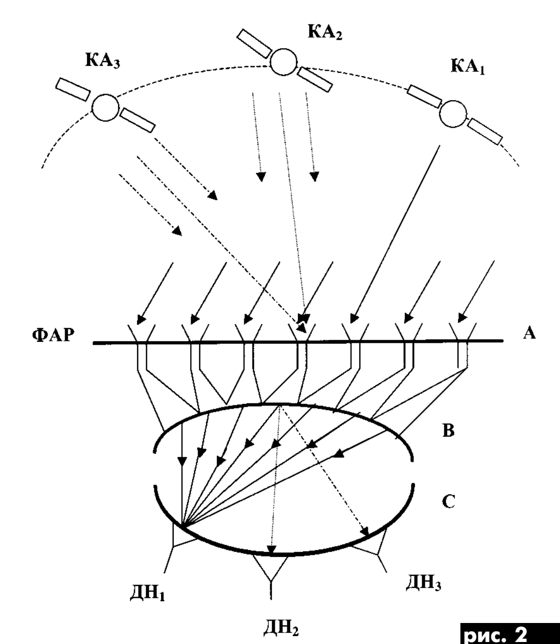


рис. 2

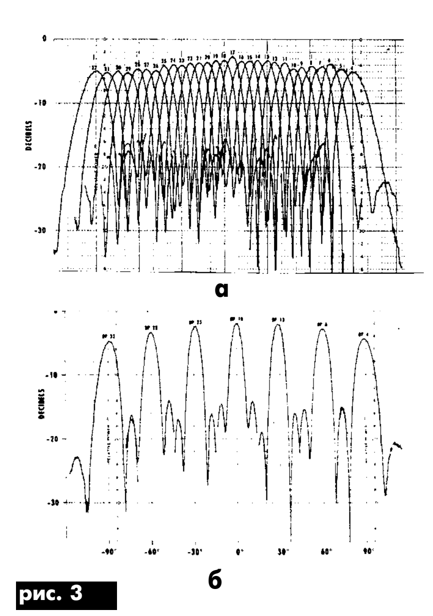


рис. 3

на основе пассивной ДОС типа линзы Ротмана, выполняемой по технологии полосковых схем СВЧ в едином технологическом цикле с полосковыми антеннами.

Обычная всем знакомая линза – объектив классического оптического прибора (фотоаппарата, бинокля и др.) является типичным многолучевым прибором. Действительно, как следует из **рис.1,** любой самосветящийся или отражающий свет объект O_n отображается в виде изображений $\hat{O}_n$ в фокальной плоскости линзы F и разделяется в соответствии с разрешающей силой оптики. В диапазоне СВЧ американские специалисты В.Ротман и Р.Тернер предложили модель, показанную на **рис.2**, которая эквивалентна оптической линзе. Снимаемые с ФАР выборки электромагнитного поля в плоскости А с разным наклоном плоского фронта волны от источников излучения KA_n возбуждают с помощью линий одинаковой длины входной профиль В плоского полигона СВЧ. В результате на его выходном профиле С наблюдаются раздельно сфокусированные "изображения" этих источников в дальней зоне в виде диаграмм направленности $ДН_n$ ФАР. Уникальной особенностью ДОС на линзе Ротмана является ее теоретическая частотная независимость, реально наблюдаемая в диапазоне частот до октавы, т.е. при двукратном изменении частоты. Этим объясняется широкое применение подобных структур в технике радиоразведки излучений. Реальные ДН получены на типичной полосковой линзе Ротмана в двух точках диапазона Ku на 10 ГГц **(рис.3,а)** и 12 ГГц **(рис.3,б** выборочно). Как видим, углы, под которыми наблюдаются максимумы ДН с одинаковыми номерами, остаются неизменными.

Другой замечательной особенностью этой техники является то, что такую ДОС можно изготавливать как на основе волноводной технологии авторов изобретения, так и на основе современной технологии полосковых линий СВЧ. Автор статьи спроектировал успешно действовавший образец линзы-ДОС в диапазоне С с 8 входами от ФАР и с 5 выходами в виде ДН, разделенных на уровне 3 дБ. В США разработана уникальная антенна для одновременного приема телевидения со всех спутников, наблюдаемых в континентальной части страны (ConUS) по геостационарной дуге 60° в диапазоне 10–14 ГГц. В разработке использованы две полосковые линзы Ротмана (по двум поляризациям), каждая из которых имеет 256 входов от ФАР и 68 выходов по ДН с шагом 0,5°. Собственные потери этой пассивной структуры не превышают 1,5 дБ. Поэтому их вклад в ухудшение реальной добротности антенны G/T=31 дБ совершенно несущественен.

С участием автора статьи разработано техническое задание на создание многолучевой антенны для приема спутникового ТВ, рассчитанной на массовое производство и коммерческую эффективность. С учетом материалов известной европейской фирмы TechniSat для первой оценки возможности изготовления в Украине многолучевой антенны по единой технологии полосковых схем приняты за основу следующие параметры:

диапазон рабочих частот 10,7–12,75 ГГц;

размеры апертуры ФАР 0,6 х1,2 м;

сектор обзора – геостационарная орбита 1–20° в.д.;

количество выходов ДОС 16–18;

разрешение 1°.

Следует отметить, что, несмотря на успехи "многолучевой" технологии, зеркальные антенны "не сдают своих позиций". Огромный выбор ТВ программ даже только с двух спутников таких, как Eutelsat и Astra, оставляет определенную перспективу для двухканальных зеркальных антенн при возможности разнесения лучей на величину, большую ширины главного лепестка ДН в однозеркальном варианте. Так, датская компания Triax предлагает новую офсетную зеркальную антенну для приема ТВ с двух орбитальных позиций. Зеркало состоит из двух полупараболических сегментов с F/D=0,6 общим размером 100х111 см, что только в полтора раза больше, чем у однолучевой антенны. Два конвертера принимают сигналы со своих направлений с одинаковым усилением 37 дБ в случае, если разнос лучей не превышает ±15° от оси антенны.

Таким образом, предложение и спрос на одно-, двух- и многолучевые антенны для приема спутникового ТВ остаются сбалансированными в соответствии с законами рыночной экономики.

Литература

1. Скорик Е.Т. Многолучевой прием спутникового телевидения//Радіоаматор. –1999. – №9.– С.56.
2. Парнес М. Фазированные антенные решетки в системах спутникового телевидения// Телеспутник.– 1997.– №8.– С.58.

Интернет без проводов

В.Г.Замковой, г.Харьков

Широкому распространению услуг Интернет в Украине препятствует относительно высокая абонентская плата при использовании телефонных линий. В крупных городах она составляет 2...3 минимальные зарплаты за 20 ч доступа со скоростью 0,1...20 кбит/с. А если абонент находится в селе и пользуется междугородной связью?

Альтернативой в этой ситуации могут стать радиомодемы. Но правового поля для широкого внедрения самодельных конструкций радиодоступа в Интернет нет.

Одним из возможных решений может быть использование услуг спутниковых операторов Интернета. В настоящее время в Украине на параболическую антенну диаметром 1,2 м можно принимать несколько потоков со спутников Astra и Hot Bird. Скорости спутникового Интернета поистине космические – 0,5...2,5 Мбит/с. Однако дилеры, продающие модемы VDB–PC и комплекты приема спутникового сигнала, столкнулись с проблемой наземной связи абонента со спутниковым оператором – запрос ведь должен поступать по телефонным наземным линиям. Ее решение возможно, если дилер, распространяющий оборудование, возьмет на себя функции «посредника». Он либо сам должен стать провайдером, либо установить у себя маршрутизатор запросов, который можно скоммутировать на мобильный телефон. Благо, пока по мобильной связи текстовые сообщения друг другу можно отправлять бесплатно.

Абоненту возможно придется приобретать мобильный телефон (рекомендуем без абонентной платы), но запросы в Интернет будут поступать по бесплатной линии. Оплата сохранится только за спутниковый Интернет, а это всего 10...12 дол. в месяц без ограничения времени доступа.

Если у Вас появится интерес к комплектам оборудования, позволяющим принимать на компьютере телевизионные программы со спутников в цифровом формате, а также работать в Интернете со спутников, обращайтесь в НТК «ЭКСПЕРТ», адрес которого указан в разделе "Визитные карточки".



Сверхширокополосные усилители систем кабельного телевидения

С.Н.Песков, г.Москва, Россия

Схема классического варианта построения сверхширокополосного усилителя (СШУ) с полосой пропускания несколько октав показана на **рис.1**. Как известно, максимальный коэффициент устойчивого усиления транзистора Kms понижается при повышении частоты со скоростью 4–6 дБ/октава, причем с увеличением числа усилительных каскадов угол наклона амплитудно-частотной характеристики (АЧХ) увеличивается. Для реализации максимально плоской АЧХ в усилитель (обычно в межкаскадную цепь с целью реализации максимального динамического диапазона) встраивают межкаскадную диссипативную выравнивающую цепь (ДВЦ), не вносящую потерь в верхней точке рабочего диапазона частот, которая подавляет избыточный низкочастотный коэффициент передачи **(рис.2)** и гарантирует устойчивость транзисторов на нижних частотах. В простейшем случае можно использовать частотный эквалайзер с требуемым законом ослабления. На входе и выходе усилителя устанавливают широкополосные согласующие цепи (ШСЦ). Такой классический подход использован практически во всех выходных микросхемах фирм Philips, Marconi, NEC и детально рассмотрен в [1].

Другой подход при проектировании СШУ предусматривает применение комбинированных обратных связей в основном отрицательных параллельных и последовательных. Такие усилители обладают пониженными эксплуатационными параметрами. На частотах, меньших $0{,}05–0{,}1f_т$, где $f_т$ – предельная частота усиления по току в схеме с общим эмиттером, эти отличия незначительны. Достоинства усилителей с обратными связями – малое число или полное отсутствие индуктивных элементов, отсутствие настроечных операций и высокая воспроизводимость характеристик при серийном производстве.

На **рис.3–5** показаны схемы различных СШУ диапазона 5–1000/2500 МГц, которые можно применять в системах кабельного телевидения. Их основные эксплуатационные параметры представлены в **таблице**. Данные схемы являются базовыми для построения полосовых или канальных усилителей (за счет включения соответствующих фильтрующих цепей). Точные значения параметров элементов подбирают экспериментально под конкретную топологию исполнения усилителей. Оптимизацию параметров удобно проводить с помощью программы PSPICE (соответствующие макросы пишут самостоятельно).

Рассмотрим назначение элементов базовой схемы рис.3. Элементы рассчитывают с учетом режимов работы по постоянному току

$R_7=(E-U_{КЭ2})/I_{Э2}$; $U_{КЭ1}=I_{Э2}R_7$;

$R_1+R_4=(I_{Э2}R_7-U_{БЭ})/I_{Б1}$;

$R_3=(E-U_{КЭ1})/(I_{К1}+I_{Б2})$.

Для приведенных значений $U_{КЭ1}$=5,3 В; $I_{Э1}$ = 20 мА; $U_{КЭ2}$ =7,45 В; $I_{Э2}$ =35 мА.

Цепочка R8C2 определяет частоту квазирезонанса эмиттерной цепи, т.е. верхнюю частоту желаемого диапазона частот и наклон АЧХ. Частоту квазирезонанса ориентировочно находят по формуле $f=1/2\pi R8C2$. Цепочка R4C1 обладает аналогичной функцией со слабовыраженным экстремумом и позволяет добиться малой неравномерности АЧХ. Емкость конденсатора С1 также влияет на качество согласования на верхней частоте рассматриваемого диапазона частот. Резисторы R2 и R5 регулируют величину входного импеданса, т.е. "отвечают" за входной коэффициент стоячей волны (КСВ). Резисторы R6, R9 позволяют добиться практически идеального КСВ (не более 1,3) во всем рабочем

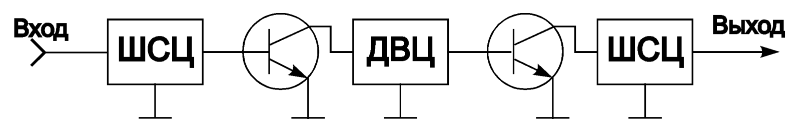


рис. 1

Таблица

Схема	Диапазон частот, МГц	Коэфф.усиления, дБ	Uвых max (IMD3=60дБ),дБмкВ	Коэфф. шума,дБ	Неравномерность АЧХ, дБ	КСВ вход/выход
Рис.3	5–1000	≥25	≥110	≤4,2	±1,0	≤1,7/1,3
Рис.4	5–2500	≥16	≥107	≤6,8	±1,5	≤2,8/2,2
Рис.5	5–1000	≥22	≥116	≤6,5	±0,7	≤2,0/1,8

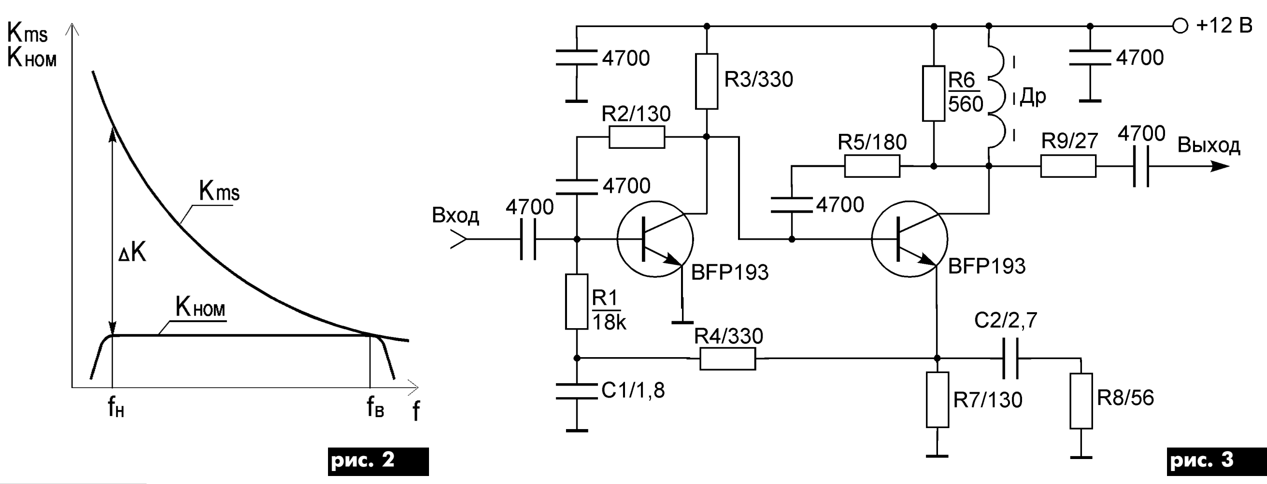


рис. 2

рис. 3



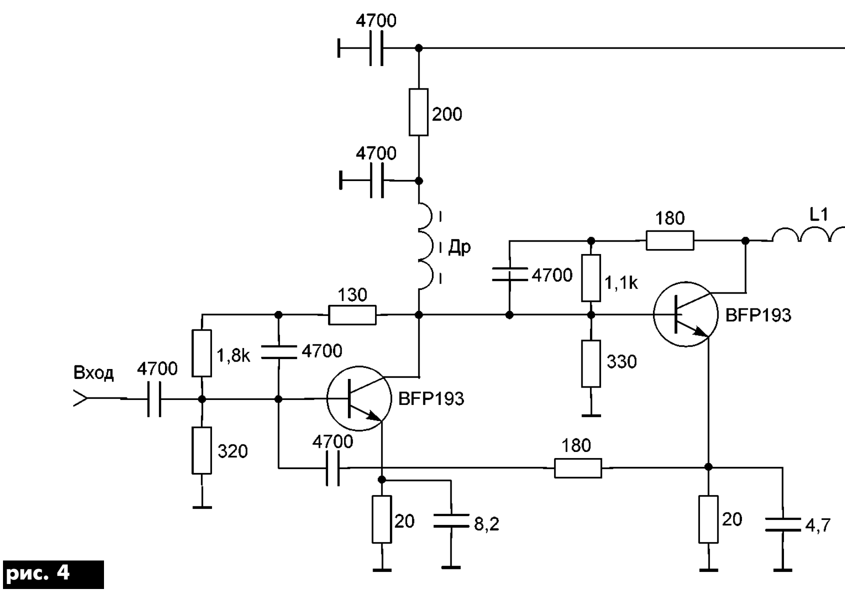


рис. 4

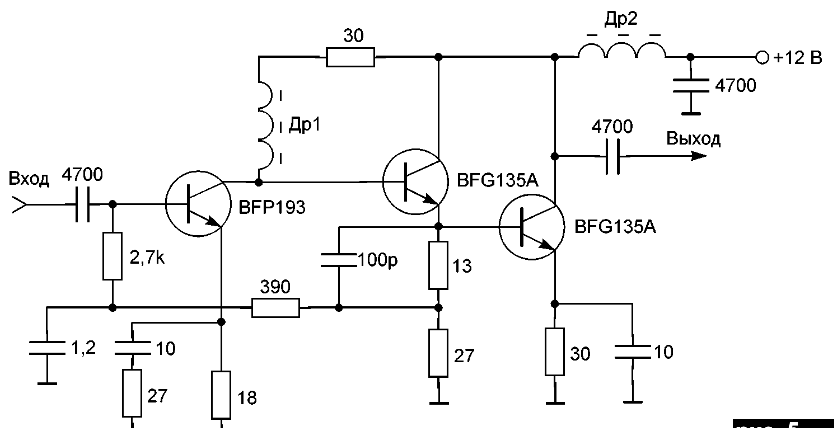


рис. 5

диапазоне частот. При удачной топологии исполнения или не очень жестких требованиях к неравномерности АЧХ цепочки с резисторами R2 и R5 можно не устанавливать.

Схема, представленная на рис.5, может являться базовой для построения выходных балансных схем домовых и магистральных усилителей (как одно из плеч каскада Push-Pull) с Uвыхmax =119...121 дБмкВ. Базовая схема (рис.3) при понижении эмиттерных токов до 5 мА позволяет реализовать коэффициент шума менее 2 дБ, а при соответствующей настройке реализовать полосу пропускания свыше 2 ГГц. Отличительной особенностью рассмотренных усилителей является повышенный динамический диапазон, что позволяет применять их в качестве антенных или домовых усилителей при усилении большого числа каналов.

Литература

1. Шварц Н.З. Линейные транзисторные усилители СВЧ. – М.: Сов. радио, 1980.– 368 с.

Кабельные сети трансляции телевизионных сигналов

А.А.Липатов, П.Я.Ксензенко, М.П.Бойченко, г. Киев

Нормирование параметров сетей кабельного телевизионного вещания (СКТВ) в Украине проводится в соответствии с ГОСТ 28324-89. Рассмотрим один из трех разделов этого ГОСТа, регламентирующий основные технические требования к параметрам элементов сети между антенной (или входным усилительно-преобразовательным устройством СКТВ) и выходом абонентской розетки.

Основные требования

1. Элементы сети должны иметь несимметричные входы и выходы с номинальным сопротивлением 75 Ом. Линии сети выполняют коаксиальными кабелями с номинальным волновым сопротивлением 75 Ом.

2. Уровни полезных сигналов на выходах абонентских розеток должны находиться в пределах **(табл.1)**.

При частотном интервале 300 кГц между соседними несущими УКВ радиовещания максимальный уровень сигналов радиовещания не должен превышать 66 дБмкВ, а при частотном интервале 400 кГц (например, для Киева) – 74 дБмкВ. При распределении по сети сигналов УКВ радиовещания в каналах, подверженных воздействию помех от гетеродинов абонентских устройств, уровень сигналов УКВ радиовещания должен быть не менее 54 дБмкВ.

3. Разность уровней сигналов на выходе любой абонентской розетки не должна превышать 12 дБ в диапазоне 30...300 МГц и 15 дБ в диапазоне 30...790 МГц. При использовании в распределительной сети соседних телевизионных каналов разность уровней в них не должна превышать 3 дБ.

Таблица 1

Диапазон частот и виды передачи	Максимальный уровень, дБмкВ	Минимальный уровень, дБмкВ
30...300 МГц, телевизионное вещание	83	57
300...1000 МГц, телевизионное вещание	83	60
УКВ радиовещание монофоническое	80	37
УКВ радиовещание стереофоническое	80	47

4. Развязка между выходами абонентских розеток должна быть не менее 22 дБ.

5. При распределении телевизионных сигналов в каналах, подверженных воздействию помех от гетеродинов абонентских устройств, подключенных к сети, развязка между выходами абонентских розеток должна быть не менее 46 дБ.

6. Неравномерность АЧХ тракта сети в полосе любого телевизионного канала относительно уровня несущей изображения должна быть не более ±2 дБ. При этом неравномерность в полосе частот 0,5 МГц не должна превышать 0,5 дБ.

В сетях с преобразованием частоты вносимая нестабильность частоты не должна превышать ±75 кГц в телевизионном канале и ±12 кГц в канале УКВ радиовещания. В распределительных сетях без преобразования частоты допускается увеличение вносимой нестабильности частоты в телевизионном канале до ±250 кГц.

В распределительных сетях, имеющих в составе головной станции устройства формирования радиосигналов телевизионных каналов, отклонение разности частот изображения и звукового сопровождения от номинального значения не должно превышать ±5 кГц.



Минимальный уровень 57...60 дБмкВ на выходе абонентской розетки соответствует сигналу, при котором наблюдается хорошее изображение на экране телевизора при условии, что отношение сигнал/шум не хуже 46 дБ. Максимальный уровень сигнала ограничен 83 дБмкВ. Превышение этого значения может негативно отразиться на телевизионном изображении из-за ухудшения параметров кросс-модуляции между несущей изображения и поднесущей звука и цветности и взаимной кросс-модуляции между двумя (или несколькими) ближайшими несущими изображения отдельных каналов [1].

В качестве примера рассмотрим построение локальной кабельной сети распределения телевизионных сигналов эфирного вещания, принимаемых с Сырецкой вышки в Киеве. В **табл.2** приведены технические данные передающих систем эфирного комплекса вещания.

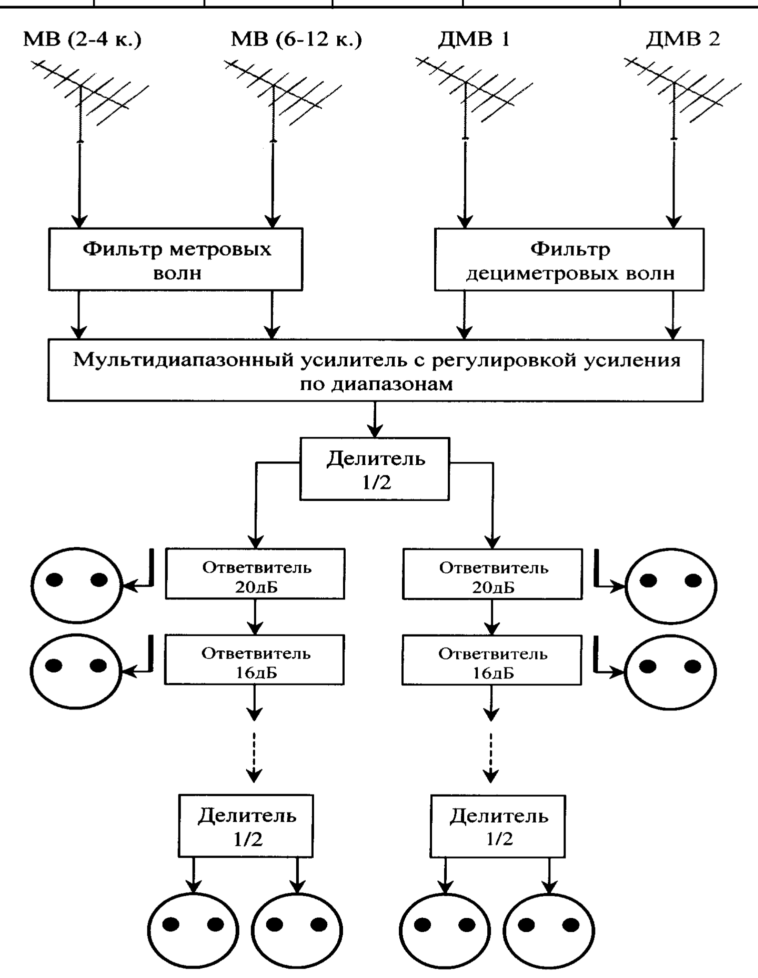
Из приведенных данных видно, что разница между мощностями передаваемых в эфир сигналов составляет до 17 дБ. На приемной стороне из-за отличия в условиях распространения сигналов разных частотных диапазонов эта разница может существенно увеличиться.

При приеме эфирных каналов ТВ необходимо учитывать свойства распространения радиоволн вдоль поверхности земли, которые в значительной степени зависят от рельефа местности, электрических параметров земной поверхности и длины волны. Радиоволнам, подобно другим волнам, свойственна дифракция, т.е. явление огибания препятствий. Наиболее сильно дифракция проявляется в случае, когда геометрические размеры препятствия соизмеримы с длиной волны. Для телевизионных эфирных каналов условия распространения волн нижнего метрового (2-й канал соответствует длине волны 5 м) и верхнего дециметрового диапазонов (52-й канал имеет длину волны около 0,4 м) значительно отличаются. Для дециметрового диапазона характерно прямолинейное распространение волн, и качественный прием возможен только при прямой видимости источника сигнала, тогда как в нижней части метрового диапазона благодаря дифракции возможен прием и в зоне полутени при незначительных протяженностях объектов затенения.

На значительном удалении от телевизионного ретранслятора кривизна земной поверхности ограничивает дальность прямой видимости, которую можно рассчитать по формуле $L \approx 3,57(h_1^{1/2} + h_2^{1/2})$, где h_1 и h_2 – высота над поверхностью Земли соответственно передающей и приемной антенн; L – в км. Радиоволны телевизионного диапазона при распространении подвержены рефракции, и расстояние уверенного приема можно определить по скорректированной формуле $L \approx 4,12 (h_1^{1/2} + h_2^{1/2})$.

Таблица 2

ТВ диапазон (стандарт D/OIRT)	Номер ТВ канала	Мощность передатчика, кВт	Высота подвеса антенны,м	Коэффициент усиления передающей антенны,дБ	Название программы
I	2	50	239–277	6,2	УТ-1
II	4	50	310–336	6,2	УТ-2
III	7	1	336–353	8,3	НТУ, Гравіс, TVT
	9	50	336–353	8,3	Интер
IV	25	2	353	8	ТОНІС, НАРТ
	30	20	353–372	14,6	ТЕТ, ТРК КИЇВ
	32	10	353–372	14,6	ICTV
	35	2	353	8	Гравіс
	37	1	353	8	ЮТАР, Заграва
V	50	10	272–277	9,5	СТБ
	52	5	239	8,6	Новий канал



На **рисунке** показана типовая схема приема и распределения телевизионного сигнала на несколько абонентских розеток в Киеве. Для приема 2-го и 4-го телевизионных каналов применена отдельная типовая антенна с коэффициентом усиления ≈5 дБ, для приема 7-го и 9-го каналов используют антенну на диапазон 6-го –12-го каналов (типовой коэффициент усиления ≈10 дБ) и, наконец, прием 25, 30, 32, 35, 37, 50, 52-го телевизионных каналов осуществляется на две дециметровые антенны с различными коэффициентами усиления (9–12 дБ для группы сильных каналов и 18 дБ для группы слабых каналов). Такое построение антенного комплекса эфирной системы обеспечивает предварительное выравнивание мощностей принимаемых сигналов, максимально усиливая слабые каналы.

На выходе антенн обязательны канальные фильтры, которые не только отфильтровывают помехи, но и дают возможность с помощью перестраиваемых аттенюаторов выровнять уровни телевизионных сигналов в пределах частотных диапазонов. Наконец, разницу уровней сигналов между диапазонами устраняют аналогичными аттенюаторами, встроенными в тракт мультидиапазонного усилителя.

При значительной протяженности линий передачи необходимо учитывать разность затухания сигнала в диапазоне частот. Исходя из этого при настройке фильтров необходимо выполнить упреждающий "перекос" частотной характеристики.

В заключение следует отметить, что качественную настройку системы кабельного телевидения даже минимальной конфигурации при большом количестве каналов невозможно выполнить без применения анализаторов спектра, которые необходимы для определения мощностных и частотных параметров системы.

Литература

1. Шишов А., Песков С. Оптимальный уровень сигнала на выходе абонентской розетки// Телеспутник.– 2000.– №3.– С.64-65.

"Открываем" Австралию

А.В. Бочек, г. Шостка, Сумская обл.

Сравнительно недавно в продаже появились австралийские телефоны STC809, STC807, STC897, STC891, STC802, STC801 (Telecom Australia). Особых проблем с ними у пользователей не возникает, за исключением телефона STC809. Данный телефон имеет более широкий спектр дополнительных возможностей, а именно, программирование, хранение и последующий набор девяти 16-значных абонентских номеров. Но многие пользователи не могут ими воспользоваться из-за отсутствия руководства по эксплуатации. Автору некоторое время это тоже не удавалось. Были попытки запрограммировать STC809 по руководствам к отечественным телефонам "Электроника ТА-7", "Электроника ТА-8", "VEF TA-32", "Спектр-203М" с аналогичными функциональными возможностями. Однако это положительных результатов не дало. Все оказалось намного проще.

Ниже приводится инструкция по программированию и последующему набору девяти абонентских номеров для телефона STC809. Номер в память следует записывать при уложенной микротелефонной трубке. Для этого необходимо:

набрать программируемый номер (не более 16 знаков) нажатием цифровых кнопок;

нажать кнопку "*" (режим обращения к памяти);

выбрать номер ячейки памяти нажатием одной из девяти (от 1 до 9) цифровых кнопок.

Набор запрограммированных номеров выполнять при снятой микротелефонной трубке. Для этого необходимо при получении сигнала "Ответ станции" нажать кнопку "*", а затем – цифровую кнопку нужного номера ячейки памяти (от 1 до 9). Повтор последнего набранного номера проводят последовательным нажатием кнопок "*" и "0". Набор номера из ячейки памяти можно осуществить в комбинации с обычным набором как до него, так и после. При этом необходимо дождаться окончания набора предыдущего номера. Для набора номера из ячейки памяти после обычного набора необходимо нажать кнопку "*" и номер ячейки памяти (от 1 до 9). Очистку памяти проводят последовательным нажатием кнопок "#", "*", номер очищаемой ячейки памяти (от 1 до 9).

Телефон STC809 не имеет функции "Программирование паузы", что затрудняет его использование при наборе запрограммированного номера через междугородную АТС. В этом случае поступают так. При уложенной микротелефонной трубке занесите код города и номер вызываемого абонента (не более 16 знаков) в ячейку памяти, для удобства в ячейку "8". Снимите трубку. Услышав сигнал ответа станции, нажмите кнопку "8". После получения ответа междугородной АТС нажмите последовательно кнопки "*", "8". Ждите ответа абонента. При сбое повторите два предыдущих пункта. Таким образом, Вам необходимо нажать всего три кнопки, что сбережет время и нервы при междугородных звонках.

Вышеизложенная методика программирования телефонов STC809, возможно, поможет тем владельцам импортных телефонов с аналогичными функциями, которые по тем или иным причинам не имеют руководства по эксплуатации своих телефонов.

И еще два замечания. На поддоне телефона STC809 имеется переключатель "DEC/TONE". Убедитесь, что данный переключатель находится в положении "DEC" (импульсный набор). В противном случае Вы сможете лишь говорить с позвонившим Вам абонентом, сами же позвонить куда-либо не сможете.

На лицевой панели телефона STC809 справа от тастатуры имеется кнопка "RECALL", которую не используют. После нехитрых переделок данную кнопку можно применить для перехода в режим "MUTE" (отключение микрофона) или режим "Отбой", в зависимости от пожеланий и возможностей пользователя.

Уточнение. *В статье О.А.Билана "Ремонт телефакса Panasonic KXF130", опубликованной в РА 2/2000, допущена неточность: описанная доработка относится не к блоку питания, а к выходному узлу телефонного блока. Приносим свои извинения.*

Дуплексное устройство временного разделения режимов передачи и приема

(Окончание. Начало см. в РА6/2000)

В.Г.Сайко, г.Киев

Принципиальная схема устройства управления и синхронизации изображена на **рис.3**. В устройстве использованы микросхемы серий К155 и К133. Приемник радиостанции выполнен по супергетеродинной схеме с двойным преобразованием частоты. Общим блоком для него и передатчика является синтезатор частот, который в режиме приема выступает в роли гетеродина приемника.

Так как приемник радиостанции работает совместно с передатчиком на одну антенну на одной и той же частоте, то отпирать и запирать приемник можно только в тракте высокой частоты. Это объясняется тем, что нужно защитить приемник от излучений передатчика. Одновременно необходимо обеспечить примерно такую же избирательность и чувствительность приемника, как и при работе в обычном режиме. И с этой точки зрения целесообразно управлять приемником в тракте высокой частоты. Хотя при этом надо идти на компромисс с обеспечением многосигнальной избирательности, так как всякое управление в каскадах высокой частоты ведет к увеличению нелинейности активного прибора усилителя частоты. Но в связи с относительной малой интенсивностью атмосферных помех и группового радиосигнала на выходе приемника требования к многосигнальной избирательности можно несколько снизить.

Управление приемником в тракте промежуточной частоты и после него неприемлемо, потому что в нем имеются полосовые фильтры с малой полосой пропускания, из-за которых управление в тракте промежуточной частоты и после него приводит к увеличению уровня импульсных помех вследствие переходных процессов (так называемый эффект "звенящих фильтров").

При выборе способа управления приемником нужно исходить из того, что во-первых, частота переключения приемника довольно высока, во-вторых, необходима надежная защита входа приемника от излучений передатчика. Удовлетворяет этим требованиям быстродействующий электронный ключ на p-i-n диодах. Структурная схема устройства управления приемником показана на **рис.4**.

Устройство преобразования управляющих сигналов предназначено для преобразования сигналов, поступающих от устройства управления радиостанции с уровнем ТТЛ на более высокой уровень, обеспечивающий нормальное функционирование электронных ключей ЭК1, ЭК2 и ЭК3. Для устранения импульсной помехи (щелчков в головных телефонах), неизбежно возникающих вследствие коммутации, в схеме применяется устройство подавления, состоящее из генератора шума (ГШ), фильтра нижних частот (ФНЧ) и электронных ключей ЭК2 и ЭК3. В режиме передачи приемник запирается электронным ключом на p-i-n диодах ЭК1, электронный ключ на полевых транзисторах ЭК2 тоже закрыт, а электронный ключ ЭК3 открыт, и на вход тракта низкой частоты поступает сигнал звуковой частоты от ГШ. Тем самым маскируется чистая пауза.

(Продолжение на с.60)

Визитные карточки

"СКТВ"

VSV communication

Украина, 04073, г. Киев, а/я 47, ул.Дмитриевская,16А, т/ф (044) 468-70-77, 468-61-08, 468-51-10 E-mail:algri@sat-vsv.kiev.ua

Оборудование WISI, CAVEL, PROMAX, SMW для эфирно-кабельных и спутниковых систем: консультация, проект, поставка, монтаж, гарантия, сервис.

АО "Эксперт"

Украина, г. Харьков-2, а/я 8785, пл.Конституции,2, Дворец труда, 2 подъезд, 6 эт. т/ф (0572) 20-67-62, т. 68-61-11, 19-97-99

Спутниковое, эфирное и кабельное ТВ из своих и импортных комплектующих. Изготовление головных станций, проектирование кабельных сетей любой сложности, монтаж. Разработка спецустройств под заказ.

Стронг Юкрейн

Украина,01135, г.Киев, ул.Речная, 3, тел. (044) 238-6094, 238-6095, ф. 238-6132. E-mail:leonid@strong.com.ua

Продажа оборудования Strong. Гарантийное обслуживание, ремонт.

ТЗОВ "САТ-СЕРВИС-ЛЬВОВ" Лтд.

Украина,79060,г.Львов, а/я 2710, т/ф(0322)67-99-10.

Проектирование сетей кабельного ТВ, поставка профессиональных головных станций BLANKOM (сертификат Мин. связи Украины). Комплексная поставка оборудования для сетей кабельного ТВ.

НПП "ДОНБАССТЕЛЕСПУТНИК"

Украина, г. Донецк, ул. Челюскинцев, 174а, оф. 400 т. (0622) 91-06-06, 34-03-95, ф. (062) 334-03-95 E-mail:mail@satdonbass.com; www.satdonbass.com

Оборудование для кабельных сетей и станций. Спутниковое, кабельное, эфирное ТВ. Продажа, монтаж, наладка, сервис. Производство оборудования для кабельных сетей.

АОЗТ "РОКС"

Украина,03148,г.Киев-148, ул.Героев Космоса,4,к.615 т/ф (044) 477-37-77, 478-23-57, 484-66-77 E-mail:sattv@roks-sat.kiev.ua http://www.iptelecom.net.ua/~SATTV

Спутниковое, эфирное, кабельное ТВ. Производство многоканальных систем для передачи ТВ-изображений. Телевизионные и цифровые радиорелейные линии. Оборудование и аппаратура для абонентского приема МИТРИС.

НПФ «ВИДИКОН»

Украина, 02092, Киев, ул. О. Довбуша, 35 т/ф 568-81-85, 568-72-43

Разработка, производство, продажа для КТВ усилителей домовых и магистральных - 42 вида, ответвителей магистральных - 22 вида, головных станций, модуляторов и пр. Комплектование и монтаж сетей.

НПО ТЕРА

Украина,03056,г.Киев, ул.Политехническая,12,корп.17, оф 325 т/ф (044) 241-72-23, E-mail: tera@ucl.kiev.ua, http://www.tera.kiev.ua

Разработка, производство, продажа антенн и оборудования эфирного и спутникового ТВ, MMDS, МИТРИС и др. Системы MMDS, LMDS, MVDS. Оборудование КТВ фирм RECOM, AXING. Монтаж под ключ профессиональных приемо-передающих спутниковых систем.

"САМАКС"

Украина, 03110, г.Киев, ул.Соломенская, 13 т/ф 276-70-70, 271-43-88 E-mail: samax@elan-ua.net

Оборудование для спутникового, кабельного и эфирного ТВ. Продажа комплектующих и систем, установка, гарантийное обслуживание.

НПК «ТЕЛЕВИДЕО»

Украина, г.Киев, 04070, ул.Боричев Ток, 35 тел. (044) 416-05-69, 416-45-94, факс (044) 238-65-11. E-mail:tvideo@carrier.kiev.ua

Производство и продажа адресной многоканальной системы кодирования для кабельного и эфирного телевещания. Пусконаладка, гарантийное и послегарантийное обслуживание.

"Влад+"

Украина,03680,г.Киев-148, пр.50-лет Октября,2А,оф.6 тел./факс (044) 476-55-10 E-mail:vlad@vplus.kiev.ua, http://www.itci.kiev.ua/vlad/

Официальное представительство фирм ABE Elettronika-AEV-CO.EI-ELGA-Elenos (Италия). ТВ и РВ транзисторные и ламповые передатчики, радиорелейные линии, студийное оборудование, антенно-фидерные тракты, модернизация и ремонт ТВ передатчиков. Плавные аттенюаторы для кабельного ТВ.

ТОВ "РОМСАТ"

Украина, 252115, Киев, пр.Победы, 89-а, а/с 468/1, тел./факс +38 (044) 451-02-03, 451-02-04 http:// www.romsat.kiev.ua

Спутниковое, кабельное и эфирное ТВ. Оптовая и розничная торговля. Проектирование, установка, гарантийное обслуживание.

"Центурион"

Украина, 79066, Львов, ул. Морозная, 14, тел./факс (0322) 21-37-72.

Официальный представитель в Украине фирмы "Richard Hirschmann GmbH&Co" Германия. Системы спутникового и кабельного ТВ. Головные станции, магистральные и абонентские кабели, усилители, разветвители и другие аксессуары систем кабельного ТВ фирм "Hirschmann", "MIAP", "ALCATEL", "C-COR". Оптоволоконные системы кабельного ТВ.

"ВИСАТ" СКБ

Украина,03115, г.Киев, ул.Святошинская,34, тел./факс (044) 478-08-03, тел. 452-59-67 E-mail: visat@i.kiev.ua

Спутниковое, кабельное, радиорелейное 1,5...42 ГГц, МИТРИС, MMDS-оборудование. МВ, ДМВ, FM передатчики. Кабельные станции BLANKOM. Базовые антенны DECT; PPC; 2,4 ГГц; MMDS; GSM, ДМВ. Проектирование и лицензионный монтаж ТВ сетей.

DEPS

тел. (044) 269-9786, факс (044) 243-5780, E-mail:deps@carrier.kiev.ua, http://www.deps.kiev.ua

Оптовая продажа на территории Украины комплектующих и систем спутникового, кабельного и эфирного ТВ.

РаТек-Киев

Украина, 252056, г.Киев, пер.Индустриальный,2 тел. (044) 441-6639, т/ф (044) 483-9325, E-mail: ratek@torsat.kiev.ua

Спутниковое, эфирное, кабельное ТВ. Производство радиопультов, усилителей, ответвителей, модуляторов, фильтров. Программное обеспечение цифровых приемников. Спутниковый интернет.

НПФ "СПЕЦ-ТВ"

Украина, 65028, г.Одесса, ул.Внешняя, 132 т/ф (048) 733-8293, E-mail: stv@vs.odessa.ua, http//www.sptv.da.ru

Разрабатываем и производим аппаратуру КТВ: головные станции, магистральные и домовые усилители, селективные измерители уровня, звуковые процессоры, позиционеры автосопровождения, модуляторы систем теленаблюдения.

KUDI

Украина, 290058, г. Львов, ул. Шевченко, 148 т/ф (0322) 52-70-63, 33-10-96 E-mail:kudi@softhome.net

Спутниковое, кабельное, эфирное телевидение и аксессуары. Оптовая и розничная торговля продукцией собственного и импортного производства. Seca (Mediaguard), Irdeto.

МП "АНИ"

Украина, 91055, г. Луганск, ул. им. П. Сороки ,153-а т/ф (0642) 52-59-72, тел. 49-87-63

Оборудование для приема программ НТВ+; цифровые тюнеры SAMSUNG VDS 3300; карточки НТВ+; оплата пакетов программ.

Beta tvcom

Украина, г. Донецк, ул. Университетская, 112, к.14 т/ф (0622) 58-43-78, (062) 381-81-85 E-mail:betatvcom@dptm.donetsk.ua

Производим оборудование для КТВ сетей и индивидуальных установок: головные станции, субмагистральные, домовые и усилители обратного канала, измерители с цифровой индикацией, фильтры пакетирования, диплексеры, ответвители, эквалайзеры. Передатчики МВ, ДМВ и др.

"Сим ТВ сервис"

Украина, 95011, г. Симферополь, ул. Самокиша, 24 т/ф (0652) 248-048

Спутниковое, кабельное и эфирное ТВ. Оптовая и розничная торговля. Проектирование, установка, гарантийное обслуживание. Распространение журналов Радиоаматор, Телеспутник.

"ГЕФЕСТ"

Украина, г. Киев, т. (044) 484-66-82 E-mail: dzub@i.com.ua

Спутниковое и кабельное ТВ. Содействие в приеме цифровых каналов.

"ЭЛЕКТРОННЫЕ КОМПОНЕНТЫ"

СЭА

Украина, 03110, г. Киев, ул. Соломенская, 3. т/ф (044) 490-5107, 490-5108, 276-2197, 271-9574 факс 235-27-19 E-mail: info@sea.com.ua, http://www.sea.com.ua

Электронные компоненты, измерительные приборы, паяльное оборудование.

"Прогрессивные технологии"

(шесть лет на рынке Украины) Ул. М. Коцюбинского 6, офис 10, Киев, 01030 т. (044) 238-60-60 (многокан.), ф. (044) 238-60-61 E-mail:postmaster@progtech.kiev.ua

Поставка электронных компонентов от ведущих производителей. Информационная поддержка, каталоги IC master и EE master. Поставка SMT оборудования от Quad Europe и OK Industry.

ООО "Центррадиокомплект"

Украина,254205,г.Киев, п-т Оболонский,16Д E-mail:crs@crsupply.kiev.ua, http://www.elplus.donbass.ua т/ф(044) 413-96-09, 413-78-19, 419-73-59,418-60-83

Электронные компоненты отечественные и импортные. Силовые полупроводниковые приборы. Электрооборудование. КИПиА. Инструменты. Элементы питания. Аксессуары.

Нікс електронікс

Украина,01010, г.Киев, ул. Январского восстания, 30, тел.290-46-51, факс 573-96-79 E-mail:chip@nics.kiev.ua, http://www.users.ldc.net/~nics

Электронные компоненты для производства, разработки и ремонта аудио, видео и другой техники. 7000 наименований радиодеталей на складе, 25000 деталей под заказ. Срок выполнения заказа 2–3 дня.

ООО "РАСТА-РАДИОДЕТАЛИ"

Украина, г.Запорожье, тел./ф. (0612) 13-10-92 E-mail:rasta@comint.net, http://www.comint.net/~rasta

Радиодетали производства СНГ в ассортименте по приемлемым ценам. Доставка по Украине курьерской службой. Оптовая закупка радиодеталей.

ООО "СВ Альтера"

Украина, 252126, г. Киев-126, а/я 257, т.(044) 241-93-98, 241-67-77, 241-67-78, ф.241-90-84 E-mail:postmaster@swaltera.kiev.ua http://www.svaltera.kiev.ua

Электронные компоненты отечественного и зарубежного производства; продукция AD, Scenix, Dallas, MICROCHIP, KINGBRIGHT; малогабаритные реле RELPOL, MEISEI; измерительное оборудование (осциллографы, мультиметры, частотомеры, генераторы); инструмент радиомонтажный.



ООО "Донбассрадиокомплект"

Украина, 340050, г.Донецк, ул.Щорса, 12а
E-mail:iet@ami.donbass.com, http://www.elplus.donbass.com
Тел./факс: (062) 334-23-39, 334-05-33

Радиодетали отечественного и импортного производства. Низковольтная аппаратура. КИПиА. Светотехническое оборудование. Электроизмерительные приборы. Наборы инструментов.

НПФ "Украина-центр"

Украина, 03148, г. Киев, ул. Героев Космоса, 4
тел./факс (044) 478-35-28, тел. 477-60-45

Весь спектр силовых приборов (в т.ч. частотные, быстродействующие и т.д.) диоды, тиристоры, симисторы, оптотиристоры, модули, оптосимисторы, охладители. Мощные конденсаторы, резисторы, предохрагители.

"ТРИАДА"

Украина, 02121, г. Киев-121, а/я 25
т/ф (044) 562-26-31, Email:triad@ukrpack.net

Радиоэлектронные компоненты в широком ассортименте (СНГ, импорт) со склада и под заказ. Доставка курьерской службой.

"БИС-электроник"

Украина, г.Киев-61, пр-т Отрадный,10
Т/ф (044) 484-59-95, 484-75-08, ф (044) 484-89-92
Email:info@bis-el.kiev.ua, http://www.bis-el.kiev.ua

Электронные компоненты отечественные и импортные, генераторные лампы, инструмент, приборы и материалы, силовые полупроводники, аккумуляторы и элементы питания

"МЕГАПРОМ"

Украина, 03057, г.Киев-57, пр.Победы,56, оф.255
т/ф. (044) 455-55-40 (многокан.), 441-25-25
Email:megaprom@i.kiev.ua http://megaprom.webjump.com

Отечественные и импортные радиоэлектронные компоненты, силовое оборудование. Поставки со склада и под заказ. Гибкие цены, оперативная работа.

"ЕЛЕКОМ"

Украина, 01032, г.Киев-32, а/я 234
Тел. (044)212-03-37, 212-80-95
Email:elecom@ambernet.kiev.ua

Поставка электронных компонентов стран СНГ и мировых производителей в любых количествах, в сжатые сроки, за разумные цены. Редкие компоненты. Официальный представитель НПО "Интеграл" (г.Минск).

ООО "Ассоциация КТК"

Украина, 03150, г.Киев-150, а/я 256
т/ф (044) 268-63-59, E-mail:aktk@iambernet.kiev.ua

Официальный представитель "АКИК-ВОСТОК" - ООО в Киеве. Широкий спектр электронных компонентов, произведенных и производимых в Украине, странах СНГ и Балтии.

"Триод"

Украина, 03148, г.Киев-148, ул.Королева,11/1
Т/ф (044) 478-09-86, 476-20-89, E-mail:ur@triod.kiev.ua

Радиолампы ГИ, ГМИ, ГМ, ГК, ГС, ГУ, ТРИ, ТР, магнетроны, клистроны, ЛБВ, ВЧ-транзисторы. Со склада и под заказ. Гарантия. Доставка. Скидки. Продажа и закупка.

ООО "Филур Электрик, Лтд"

Украина,03037,г.Киев, а/я180,ул.М.Кривоноса, 2А, 7этаж
т 271-34-06, 276-21-87, факс 276-33-33
E-mail:asin@filur.kiev.ua, http://www.filur.net

Электронные компоненты от ведущих производителей со всего мира. Со склада и под заказ. Специальные цены для постоянных покупателей. Доставка.

ООО "Комис"

Украина, 01042, г. Киев, ул. Чигорина, 57, офис 44
т/ф (044) 268-72-96, тел. (044) 261-15-32

Широкий ассортимент радиокомплектующих со склада и под заказ.

Холдинг "Золотой шар" ™

Центральный офис, Россия, 125319, Москва, а/я 594
ул. Тверская, 10/1, т. (095) 234-01-10 (четыре линии)
ф.(095)956-33-46, E-mail:sales@zolshar.ru, www.zolshar.ru

Комплектная поставка электронных компонентов производства СНГ и импортных. Изделия 5, 7, 9 приемки. Официальный дистрибьютор IR, официальный партнер BERGQIST (США). Консультации по применению элементной базы.

ООО "Квазар-93"

Украина, 310202, г. Харьков-202, а/я 2031
Тел. (0572) 47-10-49, 40-57-70, факс 45-20-18
Email:kvazar@email.itl.net.ua

Радиоэлектронные компоненты в широком ассортименте со склада и под заказ. Оптом и в розницу. Доставка почтой.

IMRAD

Украина, 04112, г.Киев, ул. Дегтяревская, 62, 5 эт.
Тел./факс (044) 241-93-08, тел. 446-82-47, 441-67-36
Email:imrad@tex.kiev.ua, http://www.imrad.kiev.ua

Высококачественные импортные электронные компоненты для разработки, производства и ремонта электронной техники.

ООО "Инкомтех"

Украина, 04050, г.Киев, ул. Лермонтовская, 4
т.(044)213-37-85, 213-98-94, ф.(044)4619245, 213-38-14
E-mail: eleco@ictech.kiev.ua, http://www.incomtech.com.ua

Широкий ассортимент электронных и электромеханических компонентов, а также конструктивов. Прямые поставки от крупнейших мировых производителей. Большой склад. Новое направление: MAXIM.

ООО ПКФ "Делфис"

Украина, 61166, г.Харьков-166,
пр.Ленина, 38, оф.722, т.(0572) 32-44-37, 32-82-03
Email:info@delfis.kharkov.ua

Радиоэлектронные комплектующие зарубежного производства в широком ассортименте со склада и под заказ. Доставка курьерской почтой.

ЧП "НАСНАГА"

Украина, 252010, г.Киев-10, а/я 82
т/ф 290-89-37, т.290-94-34, (050)257-73-95, 201-96-13
Email:nasnaga@i.kiev.ua

Радиодетали производства стран СНГ, импортные радиодетали под заказ. Кварцевые резонаторы под заказ. Специальные электронные приборы, приборы СВЧ под заказ.

ООО "Финтроник"

Украина, 02099, г.Киев, ул.Севастопольская, 5
Т(044)566-37-94, 566-91-37. Email:fintroni@gu.kiev.ua

Дилер концерна "SIEMENS" - отделения пассивных компонентов и полупроводников. Ридеры чип- и магнитных карт. Заказы по каталогам.

ООО "Чип и Дип"

Украина, 03124, г.Киев, б. И.Лепсе,8, ПО"Меридиан"
т. (044) 483-99-75, ф. (044) 484-87-94
E-mail:chip@immsp.kiev.ua

Предлагаем весь ассортимент электронных компонентов отечественного и импортного производства, измерительные приборы, ЖКИ, SMD компоненты.

ТОВ "Бриз ЛТД"

Украина, 252062, г.Киев, ул.Чистяковская, 2
Т/ф (044) 443-87-54, тел. (044) 442-52-55

Генераторные лампы ГИ, ГС, ГУ, ГМИ, ГК, ТР, ТГИ, МИ-УВ, радиолампы. Силовые приборы. Доставка.

"Робатрон"

Украина, 65029, г.Одесса, ул. Нежинская, 3
т/ф (0482) 21-92-58, 26-59-52, 20-04-76
E-mail: robatron@te.net.ua

Радиоэлектронные компоненты производства СНГ в ассортименте. 1, 5, 9 приемки со склада и под заказ. Доставка курьерской почтой. Закупаем радиодетали оптом.

ЧП НовіТех

Украина, 03033, г.Киев, ул. Владимирская, 63
т 223-71-66, 238-68-56
E-mail:newtech@carrier.kiev.ua

Реализуем:1.Реле RELPOL – RM84, RM94, RM85, R4, RUC; MEISEI – P3, P5, P6, P9, P12, P24, PK12, PL12, PL5. 2. Ферриты и ферромагнетики типа "metall glass". 3. Диоды, тиристоры и др. радиокомпоненты СНГ.

Золотой шар - Украина

Украина, 01012, Киев, Майдан Незалежності, 2, оф. 710
т. 229-77-40, ф. 228-32-69
E-mail:office@zolshar.com.ua, http://www.zolshar.ru

Комплектная поставка электронных компонентов. Широкий ассортимент. Выпускаем каталог. Весь импорт сертифицирован по ISO 9001, 9002. Тех. сопровождение. Подбор аналогов по функциональным параметрам.

"ФОРВЕЙ"

Украина, 01032, г.Киев-32, а/я 84
т/ф 518-43-96, 493-73-21, 493-86-40

Радиодетали СНГ, генераторные лампы ГУ, ГИ, ГС, ГК,. ГМИ, ТР, ТГИ, В, ВИ, К, МИ, УВ, РР и др. Доставка.

GRAND ELECTRONIC

Украина, 03037, г.Киев-37, а/я 106/1
т/ф 493-52-19
E-mail:ge_sales@mail.kyiv.net

Импортные и отечественные электронные компоненты. Со склада и под заказ. В том числе AD, Atmel, DS, HP, Mot, SX, пассив SMD и др. Силовое оборудование.

НТЦ "Евроконтакт"

Тел. (044) 220-73-22, 220-92-98
E-mail:euroc@public.ua.net

Поставка радиоэлектронных компонентов ведущих мировых производителей: AMD, CML, Cypress, Fairchild, Hewlett-Packard, Hitachi, Linear Technology, Motorola, National, Philips, Power Integrations.

ЭЛКОМ

Украина, г.Киев, ул. Механизаторов,9, офис №413–414
т 276-50-38, т/ф 276-92-93
E-mail:elkom@mail.kar.net
http://www.kar.net/~elkom

Отечественные и импортные компоненты для промышленного применения и ремонтных работ. Комплексная поставка ATMEL, AD, MAXIM, MOTOROLA, LT DALLAS, SGS-THOMSON, ERICSSON, SMD компоненты (R,C,L)-MURATA, VITROHM и т.д.

АО "Промкомплект"

Украина, 03067, г.Киев, ул. Выборгская, 51-53
т/ф 457-97-50, 457-62-04
E-mail:promcomp@ibc.com.ua

Радиоэлектронные компоненты, широкий ассортимент со склада и под заказ. Электрооборудование, КИПиА, силовые приборы. Пожарное приемно-контрольное оборудование. Срок выполнение заказа 2–7 дней. Доставка по Украине курьерской почтой.

ЧП "ИВК"

Украина, 99057, г. Севастополь-57, а/я 23
тел./факс (0692) 24-15-86

Радиодетали производства СНГ в ассортименте по приемлемым ценам. Доставка курьерской службой. Оптовая закупка радиокомпонентов УВ, МИ, ГМИ, ГУ, ГИ, ГК, ГС

"АУДИО-ВИДЕО"

СЭА

Украина, г. Киев, ул. Лебедева-Кумача, 7
торговый дом "Серго"тел./факс (044) 457-67-67

Широкий выбор аудио, видео, Hi-Fi, Hi-End, Car-audio техники, комплекты домашних кинотеатров.

Журнал "Радіоаматор"

расширяет рубрику **"Визитные карточки".** В ней Вы можете разместить информацию о своей фирме в таких разделах: спутниковое и кабельное ТВ, связь, аудиовидеотехника, электронные компоненты, схемотехника.

Уважаемые бизнесмены!

Дайте о себе знать Вашим деловым партнерам и

Вы убедитесь в эффективности рекламы в "Радіоаматоре".

Расценки на публикацию информации с учетом НДС:
в шести номерах 240 грн.
в двенадцати номерах 420 грн.

Объем объявления:
описание рода деятельности фирмы 10—12 слов, не более двух телефонных номеров, один адрес электронной почты и адрес одной Web-страницы.

Жду ваших предложений по тел. (044) 276-11-26, 271-41-71,
Рук. отд. рекламы
ЛАТЫШ Сергей Васильевич



Си-Би панорама

Всеукраинская ассоциация пользователей Си-Би: от слов – к делу!

Со времени публикаций в журнале "Радіоаматор" [1–3], посвященных проблемам Си-Би радиосвязи в Украине, прошло уже около года. Большинство из них по-прежнему требуют своего решения. Весьма отрадно, однако, что самая главная, от которой зависит успешное преодоление всех других препятствий и само будущее этого вида связи, сдвинулась с мертвой точки. Нашлись, наконец, люди, которые не побоялись взвалить на свои плечи весь груз организационных проблем, и не на словах, а на деле приступили к созданию организации любителей радиосвязи в гражданском диапазоне. Настоящие энтузиасты Си-Би киевляне Алексей Тарасов, Елена Сабадаш и их добровольные помощники и друзья на протяжении весны 2000 г. сумели объехать большинство областей Украины, провести организационные собрания, подготовить и подать все необходимые документы для регистрации в Министерстве юстиции Всеукраинской ассоциации пользователей Си-Би связи "Союз-27".

Основными целями и задачами ассоциации, как отмечено в регистрационных документах, являются:

защита прав и интересов членов ассоциации и пользователей Си-Би;

организация и развитие в регионах Украины сети радиосвязи гражданского диапазона (РГД), обеспечивающей надежную связь, в том числе в экстремальных условиях;

формирование законодательной базы в области РГД;

развитие украинских средств РГД, привлечение на украинский рынок фирм и организаций, способных оказать помощь в решении этой задачи;

защита украинского рынка средств РГД от импорта морально устаревших технических средств и технологий, а также средств, не обеспечивающих требуемых параметров и несоответствующих нормам электромагнитной совместимости;

содействие в установленном законом порядке службам Государственной инспекции электросвязи (ГИЭ) в выявлении и пресечении деятельности незаконно действующих средств в диапазоне РГД, а также аппаратуры, нарушающей требования электромагнитной совместимости;

защита жизни и собственности жителей Украины путем использования сетей РГД;

повышение технической грамотности и культурного уровня пользователей Си-Би;

организация центров по оказанию технической, консультативной правовой помощи;

привлечение молодежи к работе в Си-Би связи путем создания молодежных Си-Би клубов.

Для достижения этих целей ассоциация намерена осуществлять научно-техническую, производственно-хозяйственную, правовую, издательскую, просветительскую деятельность в установленном законом порядке, в частности :

изучать мировой и украинский рынок средств связи;

готовить проекты нормативных документов в области РГД, определяющие порядок производства, сертификации, продажи, приобретения, регистрации, импорта, установки и эксплуатации средств РГД;

осуществлять независимую техническую экспертизу, содействовать адаптации, разработке и внедрению новых конструкций и моделей аппаратуры, включая антенно-фидерные системы для средств РГД;

предоставлять службам ГИЭ и правоохранительным органам информацию в отношении лиц, создающих помехи или нарушающих правила пользования диапазоном РГД, для принятия к ним мер, предусмотренных законодательством Украины;

содействовать обеспечению надежной оперативной радиосвязи граждан и организаций с дежурными спецслужбами государственного и муниципального подчинения, милицией, автоинспекцией, пожарной охраной, скорой медицинской помощью, аварийно-восстановительными, техническими, сервисными и другими службами;

проводить учебно-консультативную работу, издавать и распространять необходимую информационно-техническую и рекламную печатную продукцию, организовывать выставки, семинары и конференции.

Следует отметить, что положительный опыт функционирования городских клубов и организаций пользователей Си-Би накоплен во многих городах. Например, в Харькове уже несколько лет успешно функционирует служба "Рада". Из числа ее членов создана добровольная дружина по обеспечению безопасности дорожного движения, которая активно и плодотворно взаимодействует с органами милиции.

Перечень некоторых аварийно-спасательных и информационно-справочных служб Си-Би в городах Украины

Киев 23 ЧМ "Башня" тел. 290-94-01
Киев 18 ЧМ «Служба» тел. 267-88-22, 267-89-11
Харьков 9 ЧМ «Защита» интерфейс тел. 28-23-84
Харьков 19 «Рада» инф.-справочная служба тел. 47-40-97, 45-50-57
Одесса 5 "Элен-Сервис"
Днепропетровск 9 ЧМ «Девятка»
Днепропетровск 19 ЧМ "Общественный канал"
Донецк 19 ЧМ "Защита" интерфейс тел.55-55-54
Херсон 9 ЧМ «Защита» аварийная служба тел. 51-50-57
Херсон 27 ЧМ «Радар» инф. служба интерфейс тел. 51-50-57
Винница 9 ЧМ «Альфа»
Хмельницкий 28 АМ «Виктория» такси
Полтава 19 ЧМ "Служба» интерфейс тел. 58-82-77
Сумы 19 ЧМ «Служба» интерфейс тел. 22-34-63
Чернигов 19 «Ангел» тел. 7-21-97, 7-43-23
Кременчуг 9 ЧМ «Горизонт» такси
Каменец-Подольский 35 ЧМ такси
Кривой Рог 9 "Аленка" тел. 27-39-34
Белая Церковь 9 ЧМ «Радон» тел. 7-55-46
Макеевка 9 АМ «Защита» интерфейс тел. 6-40-37
Ахтырка 9 АМ такси
Артемовск 9 «Крик» тел.2-39-87

Однако все местные организации могут решать только частные, локальные задачи. По окончании процесса регистрации ассоциации "Союз-27" в Министерстве юстиции (о чем мы незамедлительно проинформируем наших читателей) впервые появится возможность координировать работу пользователей Си-Би во всеукраинском масштабе. Обладая законодательной инициативой, "Союз-27" может решать такие насущные проблемы, как официальное разрешение работы в частотной сетке D гражданского диапазона, увеличение разрешенной мощности передатчиков, разрешение работы в режиме однополосной модуляции. Кстати, в большинстве соседних стран, в том числе в России, это давно уже сделано, и только отсутствие заинтересованной организации препятствует подобным нововведениям в Украине.

Ассоциация может помочь и в решении многих местных проблем пользователей Си-Би. Например, в некоторых областях в разрешении на эксплуатацию радиостанции указывают марку и номер автомашины, на которой она установлена. Поэтому при перестановке радиостанции на другой автомобиль владелец вынужден перерегистрировать радиостанцию, что крайне неудобно. В то же время в Киеве такой проблемы не возникает, поскольку местная ГИЭ не указывает марку автомашины в разрешении на эксплуатацию радиостанции. Унификация всех учетных документов, что вполне может сделать всеукраинская организация, снимет эту проблему раз и навсегда. И подобных примеров можно привести множество. Наконец, разработка и утверждение нового регламента радиосвязи в гражданском диапазоне, который бы отражал современные реалии, под силу только всеукраинской организации.

Кстати, редакция располагает образцом подобного документа, регламентирующего все сферы деятельности болгарских пользователей Си-Би. Выдержки из него будут опубликованы в ближайшей панораме.

В ближайших планах ассоциации также создание сервисных центров по обслуживанию Си-Би техники и единой информационной базы похищенной радиоаппаратуры. Это облегчит участь как самих пользователей, так и органов милиции, поскольку украденную радиостанцию уже невозможно будет повторно зарегистрировать.

Однако пока это только планы. А вот суждено ли им сбыться зависит не только от организаторов новой ассоциации, но и от посильной помощи всех неравнодушных пользователей Си-Би, ради которых собственно она и создается. Все свои предложения и пожелания Вы можете сообщать по тел. *(044) 290-94-01 или E-mail: fisack@mail.ru*, или в письменном виде в редакцию журнала "Радіоаматор" с пометкой "Си-Би". Киевляне, а, если повезет с "проходом", то и жители других мест могут связаться с организаторами новой ассоциации в эфире – на 23-м канале европейской сетки С в режиме ЧМ. На этом канале уже работает их круглосуточная справочно-информационная служба "Башня", диспетчерский пункт которой расположен в одной из самых высоких точек Киева – на Печерске.

Материал подготовил П.Федоров

Литература
1. Федоров П.Н. Си-Би радиосвязь в Украине: история, проблемы, советы новичкам// Радіоаматор.– 1999.– №3.– С.58–60.
2. Снова о проблемах Си-Би радиосвязи в Украине// Радіоаматор.– 1999.– №5.– С.60.
3. Си-Би панорама// Радіоаматор.– 1999.– №10.– С.64–65.

Си-Би панорама

ЧМ передатчик на 27 МГц

О.В.Белоусов, г.Ватутино, Черкасская обл.

Предлагаемый радиопередатчик рассчитан для работы в гражданском диапазоне 27 МГц и может найти применение в простых одноканальных радиостанциях или в системах радиоохраны на небольшие расстояния. Его принципиальная схема показана на **рисунке**. Передатчик выполнен с возбуждением резонатора на основной частоте кварца с применением каскада умножения частоты и двух каскадов усиления мощности. Кварцевый генератор собран на транзисторе VT1 по схеме емкостной трехточки. Последовательно с кварцем включена катушка индуктивности L1, необходимая для установки номинальной частоты, так как в емкостной трехточке возбуждение резонатора происходит выше частоты последовательного резонанса кварца, где он имеет индуктивную реакцию. Схему генератора, в которой последовательно с кварцем включена катушка индуктивности, можно отнести к схемам с кварцем в контуре, склонным к паразитной генерации через статическую емкость резонатора. Для устранения этого недостатка кварц зашунтирован резистором.

Частотная модуляция передатчика осуществляется изменением емкостей делителя напряжения эмиттер-база и эмиттер-коллектор транзистора VT1. При таком способе частотной модуляции гармонические искажения меньше по сравнению со схемой включения варикапа последовательно с резонатором. Запирающее смещение на варикапы снимается с потенциометра R4, а модулирующее напряжение подается через дроссель, имеющий малое сопротивление для частот звукового диапазона.

С кварцевого генератора сигнал подается на удвоитель частоты, выполненный на транзисторе VT2. Смещение на транзистор выбрано больше оптимального. Это сделано для того, чтобы удвоитель мог работать в широком диапазоне питающих напряжений. Далее сигнал поступает на предварительный усилитель мощности на транзисторе VT3, а с него – на выходной усилитель мощности, выполненный на транзисторе VT4. Оба усилителя работают в режиме "С". Выходной П-контур согласует выходное сопротивление транзистора с антенной и фильтрует гармоники выходного сигнала.

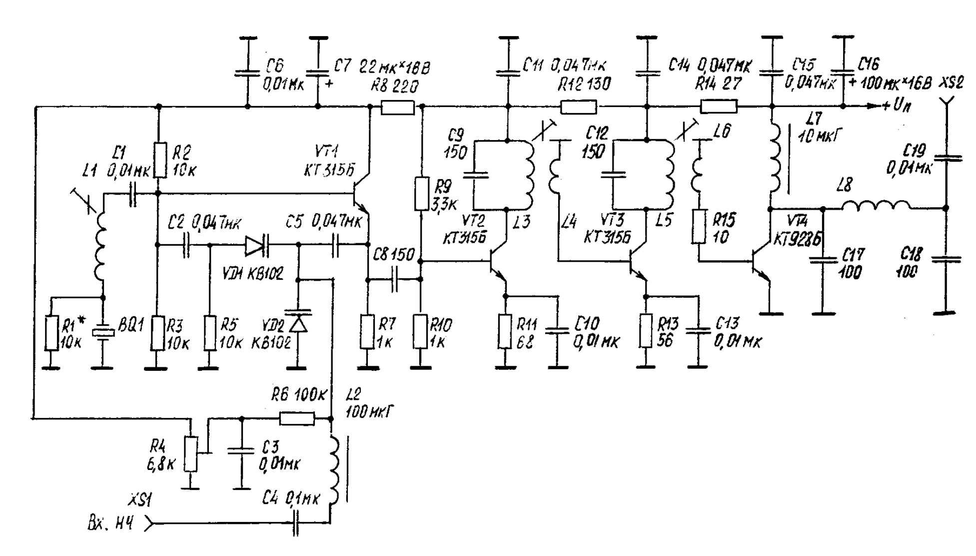
В радиопередатчике применены резисторы типа МЛТ-0,25. Подстроечный резистор типа СП3-38б. Постоянные конденсаторы керамические типа КМ-3, КМ-4, КМ-5, электролитические типа К50-35. Кроме транзисторов, приведенных на схеме, можно применить транзисторы с лучшими электрическими параметрами, при этом качественные характеристики передатчика улучшатся. Кварцевый резонатор необходимо использовать качественный фирм Jauch, Philips, можно применить вакуумированный типа РК100. Дроссели стандартные типа ДПМ-0,2. Для катушек L1, L3, L4–L6 использованы каркасы диаметром 5 мм из термореактивной пластмассы. Катушки снабжены подстроечными сердечниками типа Р-100 Пр 4х0,5х6. Катушки L4, L6 намотаны поверх соответствующих контурных.

Катушка L1 имеет 20 витков провода диаметром 0,1 мм, катушки L3, L5 – по 5 витков провода диаметром 0,31 мм, а L4, L6 – по 2 витка того же провода. Катушка L8 намотана на оправке диаметром 5 мм и имеет 5 витков провода диаметром 0,8 мм с шагом 1мм.

Налаживание передатчика начинают с подключения к антенному гнезду нагрузочного безындукционного резистора 51 Ом с рассеиваемой мощностью не менее 1 Вт. Затем устанавливают напряжение питания 6 В и замеряют потребляемый ток. Он не должен превышать 200 мА. Устанавливают движок переменного резистора R4 в среднее положение. Далее, контролируя частоту частотомером, например Ч3-63, и форму колебаний на базе VT2 высокочастотным осциллографом типа С1-65, устанавливают путем подстройки катушки L1 частоту, равную половине рабочей. Если возникает паразитная генерация, то ее устраняют подбором резистора R1. Как правило, с импортными высококачественными резонаторами резистор, шунтирующий кварц, вообще, не нужен.

После этого, контролируя осциллографом радиочастотное колебание на базе транзистора VT3, настраивают удвоитель частоты по максимуму размаха колебаний второй гармоники кварца путем подстройки контура L3C9. Затем устанавливают щуп осциллографа на базу транзистора VT4 и настраивают предварительный усилитель мощности на транзисторе VT3 подстройкой контура L5C12 в резонанс. Окончательно настраивают выходной каскад путем сжатия-растяжения витков катушки L8 П-контура, контролируя высокочастотное колебание на нагрузочном резисторе осциллографом, а еще лучше высокочастотным вольтметром типа В3-43 по максимуму напряжения. В заключение при необходимости подстраивают катушку L1 для получения необходимой частоты сигнала, контролируя частоту на выходе передатчика. Радиостанция сохраняет работоспособность при изменении питающего напряжения от 6 до 12 В. При изменении напряжения в этих пределах потребляемый ток изменяется от 130 до 350 мА, а выходная мощность – от 0,2 до 1 Вт. Необходимо предостеречь от длительной работы при напряжении питания 12 В, так как выходной транзистор в этом случае сильно нагревается, и возможен его тепловой пробой.

Имея контрольный приемник подбирают оптимальное модулирующее напряжения в диапазоне 0,5–2,0 В по наилучшему качеству сигнала на выходе приемника. При этом устанавливают оптимальную величину смещения на варикапах резистором R4, не забывая сохранять рабочую частоту передатчика подстройкой сердечника катушки L1. При изменении питающего напряжения могут возникнуть паразитные колебания, которые наблюдаются на выходе передатчика как размытость сигнала. Для устранения этого нужно подстроить удвоитель частоты, а иногда подобрать резистор, шунтирующий кварц. В заключение определяют выходную мощность передатчика: измеряют действующее напряжение на нагрузочном резисторе высокочастотным вольтметром или осциллографом и рассчитывают по формуле $P=U^2/R$.





DD1, DD6, DD11	К155ТМ2
DD3, DD4, DD9, DD10	К155ИЕ2
DD5, DD13, DD14	К155ЛА2
DD8, DD19, DD20, DD21	К155ЛН1
DD15	К155ЛЛ1
DD16, DD17, DD18	К155ЛИ1
DD7, DD22, DD23, DD24, DD25, DD26	К155ЛА3
VT1, VT2, VT3	КТ361Г
VD1...VD7	КД522Б
HL1	АЛ307Б
R1, R2, R4, R8, R9, R11, R16, R17, R20	ОМЛТ-0,125-1 кОм
R22, R23	ОМЛТ-0,125-410 Ом
R3, R19, R5	ОМЛТ-0,125-24 кОм
R12, R13, R14, R15	ОМЛТ-0,125-3 кОм
R6, R21	ОМЛТ-0,125-620 Ом
R18	ОМЛТ-0,125-4,7 кОм
R10	ОМЛТ-0,125-100 кОм
R7, R24	ОМЛТ-0,125-270 Ом
C1	К53-19 100мкФ х 10В
C2, C13	К53-19 68мкФ х 10В
C4, C7, C10, C12, C14, C15	К2-2 0,1 мкФ
C3, C9, C11	К2-2 0,01 мкФ
C5, C6	К22-5 4700 пФ
C8	К22-5 6800 пФ
C16	К22-5 0,05 мкФ
L1	ДП-0,1 10 мкГн

рис. 3

Во время работы радиостанции в режиме приема ключи ЭК1 и ЭК2 открыты, а ЭК3 закрыт, и идет прием полезного сигнала. Принципиальная схема устройства управления приемником изображена на **рис.5**.

Для управления передатчиком разработан межкаскадный управляемый делитель, отвечающий следующим требованиям: в разомкнутом состоянии сигнал не искажается; ослабление полезного сигнала минимально; в закрытом состоянии передатчик полностью "запирается"; происходит

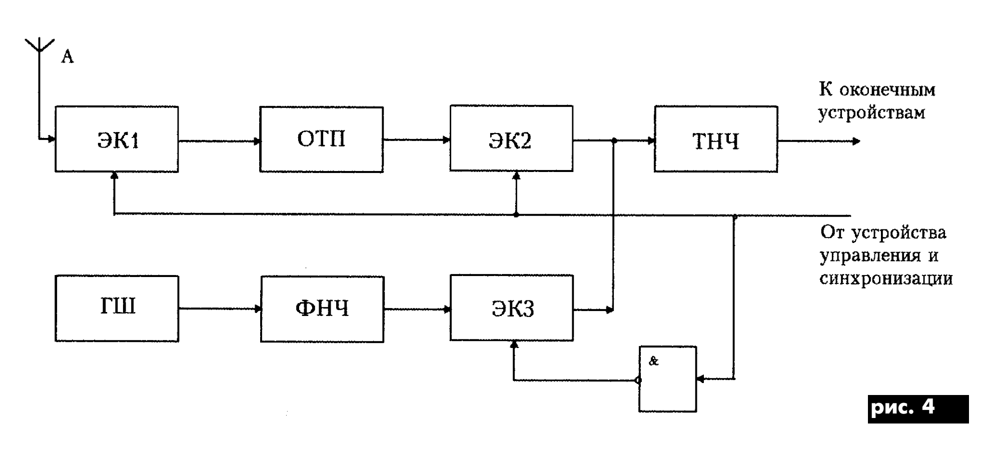


рис. 4

рис. 5

рис. 6



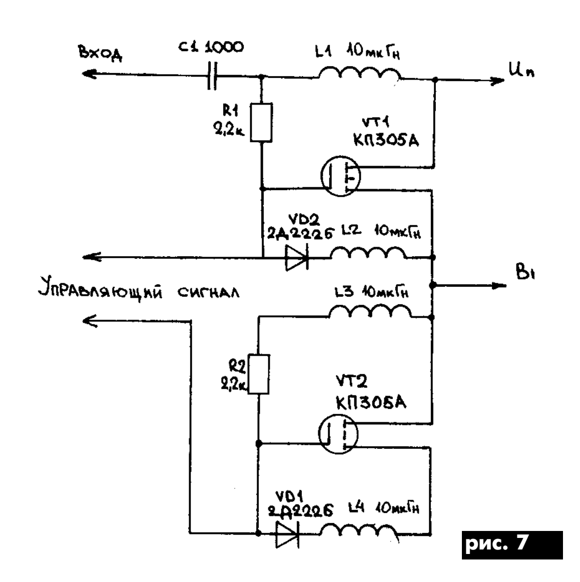


рис. 7

быстрое срабатывание для обеспечения кратчайшего времени выхода усилителя мощности на стационарный режим работы. Принципиальная схема управляемого делителя показана на **рис.6**.

В качестве управляемого делителя использованы два последовательно включенных электронных ключа. Это наносекундные высокоточные ключи на полевых транзисторах. Ключи могут коммутировать токи от 0,2 до 2 А за время до 1 нс. Принципиальная схема электронного ключа приведена на **рис.7**.

Благодаря применению двух электронных ключей, работающих с упреждением, уменьшаются паразитные выбросы напряжения. В данном устройстве под воздействием управляющего напряжения положительной полярности открывается электронный ключ ЭК1. Ключ ЭК2 находится в закрытом состоянии, так как входное напряжение на него подается через инвертор. Аналоговый спектр через насыщенный канал транзистора ключа ЭК1 подается на вход делителя и далее на вход усилителя мощности передатчика.

При подаче запирающего напряжения на ключ ЭК1 он запирается, а ключ ЭК2 отпирается. Вход усилителя мощности шунтируется. Выбросы управляющего напряжения через открытый ключ ЭК2 замыкаются на корпус, уменьшая уровень помех на выходе передатчика.

Книжное обозрение

Книга-почтой

В. М. Петухов. Зарубежные транзисторы и их аналоги. Справ. Т.1-2.- М.: ИП РадиоСофт.

В первом и втором томах справочного издания приводятся электрические и эксплуатационные параметры зарубежных биполярных транзисторов. Габаритные размеры корпусов указаны в российском стандарте. В справочнике имеются также зарубежные аналоги транзисторов (причем помещены также аналоги приборов, снятых с производства) и перечень фирм-изготовителей.

Радиолюбительский High-End.-К.: Радіоаматор, 1999.-120 с. с ил.

В последние годы мы стали свидетелями появления суперклассных усилителей мощности звуковой частоты (УМЗЧ), которые по качеству отнесены к самому «крутому» классу - High-End, что означает завершение поиска путей улучшения качества звука, получаемого с помощью усилителей. Такого рода усилители в большинстве своем строят на лампах, как это было в 50-60-х годах. И это значит, что High-End появился не на пустом месте, а на основе того опыта, который был накоплен в процессе совершенствования конструкций, в том числе и радиолюбительских.

В книге собраны лучшие радиолюбительские конструкции УМЗЧ, обзор которых поможет любителям звукозаписи разобраться в том, какими характеристиками должен обладать высококачественный усилитель. А для тех, кто любит и умеет собирать аппаратуру своими руками, это незаменимая энциклопедия по конструкции и особенностям УМЗЧ, которые воплощены и в современных усилителях High-End.

Зарубежные транзисторы, диоды 1N...6000. Справ. Под ред. В.И. Заболотного.-К.:Н и Т,1999.

Справочник охватывает почти всю гамму зарубежных полупроводниковых приборов, кроме микросхем. Приведены как старые, так и совершенно новые изделия фирм – мировых лидеров по производству полупроводниковых приборов. По каждому элементу приводятся его основные характеристики, которые нужны в Вашей повседневной работе, а также тип корпуса и разводка выводов. Приведены аналоги элементов.

Справочник содержит огромное количество информации, систематизированной из каталогов производителей, а также из лучших и наиболее популярных в Европе справочников.

Справочник предназначен для широкого круга читателей, работающих с радиоэлектронным оборудованием, и будет полезен как начинающему, так и профессионалу.

В.Я. Брускин. Зарубежные резидентные радиотелефоны.2-е изд., перераб.-К.:Н и Т,2000.

Книга посвящена схемотехнике радиотелефонов. Описаны основные функциональные узлы резидентных (домашних и офисных) радиотелефонов, работающих в диапазонах частот до 50 МГц. Приведено большое количество цоколевок микросхем, применяемых в зарубежных телефонных аппаратах. Содержит описания, а также структурные и принципиальные схемы радиотелефонов популярных моделей таких, как Panasonic, SONY, SANYO, BELL, FUNAI, HITACHI и др. Подробно рассматриваются вопросы ремонта и обслуживания радиотелефонов. Приведены схемы имитаторов телефонной линии, список необходимого КИП, полезные справочные данные.

А.Л. Кульский. КВ-приемник мирового уровня? Это очень просто!-К.:Н и Т,2000.

... С чего начать будущему электронщику, какое направление выбрать? Компьютеры, телевизоры, видики?... Но, учитывая их колоссальную сложность и специфику - это задача сомнительная.! Правда, можно "лепить" целые системы из готовых компьютерных плат. Но где же тут особое творчество?

От азов электроники и радиотехники - к современному высокочувствительному супергетеродинному приемнику с двойным преобразованием частот и верхней первой ПЧ... Оснащенному высокоэффективной цифровой шкалой настройки - вот о чем эта книга, структурные и принципиальные схемы, чертежи печатных плат! Те, кто хочет самостоятельно изготовить и отладить приемник мирового уровня - эта книга для вас!

С.Л. Корякин-Черняк, А.М. Бревда. Телефонные аппараты от А до Я. Изд. 2-е, доп. /Под ред. Котенко Л.Я. -Кн.1. -К.:Н и Т,2000

В книге приводится более 400 схем телефонных аппаратов, около 1000 рисунков. Даны соответствующие комментарии, приводится внешний вид ТА, рассматривается конструкция корпуса, представлены таблицы поиска неисправностей. Впервые публикуется систематизированный и полный материал по схемотехнике и цепям токопрохождения ТА, преобладающих сегодня в телефонных сетях СНГ. Рассмотрены телефонные аппараты с АОН. Впервые публикуются материалы по специальным телефонным аппаратам, а также моделям ТА общего применения выпуска 1990 г.

Л.Я. Котенко, А.М. Бревда. Электронные телефонные аппараты от А до Я.-К.:Н и Т,2000.

В книге рассмотрены принципы построения схем электронных телефонных аппаратов (ЭТА) и приведена их классификация, а также краткий обзор интегральных микросхем для ЭТА различных производителей в СНГ и в зарубежье.

Рассмотрены схемы конкретных ЭТА, которые производились в СССР, в СНГ и зарубежными производителями в период с середины 80-х годов и до настоящего времени. Изложены основы проверки и ремонта ЭТА.

Книга предназначена как для начинающих пользователей электронных телефонных аппаратов, так и специалистов, занимающихся ремонтом и обслуживанием современной телефонной техники.

Партала О.Н. Радиокомпоненты и материалы: Справ. - К.: Радіоаматор, М.:- 720 с. с ил.

Приведены параметры и конструктивные данные комплектующих изделий, выпускавшихся в бывшем СССР и выпускаемых в странах СНГ. Справочник охватывает данные по электрорадиоматериалам, диодам, тиристором, свето- и фотоприборам, транзисторам, аналоговым микросхемам, резисторам, конденсаторам, реле, соединителям, пьезоэлектрическим приборам, электроакустическим приборам и элементам бытовой электронике. Книга предназначена для радиолюбителей и специалистов, занимающихся разработкой, эксплуатацией и ремонтом радиоаппаратуры и может быть полезна учащимся техникумов и студентам вузов.

Turuta E. Интегральные микросхемы – усилители мощности НЧ.-Editura Virginia.-137с.

В книге приведены сведения о более чем 850 интегральных УНЧ, выпускаемых ведущими фирмами мира.

Приведены наиболее важные параметры микросхем УНЧ: диапазон напряжений питания, выходная мощность, частотный диапазон, тип корпуса, а также электрические схемы их подключения.

Предназначена для специалистов, занимающихся ремонтом бытовой аппаратуры, и радиолюбителей.

Ю.Ф. Авраменко. Ремонт и регулировка CD-проигрывателей. -К.:Н и Т,1999.

В этой книге на основании сервисной документации фирм-производителей приводятся методика ремонта, алгоритмы поиска неисправностей, последовательности регулировок и вхождения в режим самодиагностики, осциллограммы в контрольных точках и справочные данные на элементную базу шести современных моделей CDP TECHNICS и двух портативных СОР, собранных на элементной базе SONY.

Книга будет полезна при ремонте CD-секции музыкальных центров PANASONIC и TECHNICS, так как в них используется та же элементная база и те же схемотехнические решения.

А.И. Кизлюк. Справочник по устройству и ремонту телефонных аппаратов зарубежного и отечественного производства. -3-е изд., исправ. и доп.-М.: АНТЕЛКОМ,1999.

В справочнике приведены данные импортных и отечественных микросхем и транзисторов, применяемых в ТА, их взаимозаменяемость. Приведены принципиальные схемы (в том числе телефонов – трубок) зарубежного и отечественного производства.

А.А.Пономаренко, В.Ф.Аникеенко. Телевизионные микросхемы PHILIPS. В 2-х кн. Кн.1. -К.:Н и Т,1997.

Дан обзор интегральных микросхем. Приведены данные по тюнерам, демодуляторам пч и по всей гамме ис для обработки видео и звукового сопровождения. Рассмотрены ис синхронизации, управления источника питания, полная гамма комбинированных микросхем, схемы управления и декодеры телетекста. Книга предназначена для специалистов, занимающихся производством телевизионной техники, ее ремонтом и реализацией.

В.Я.Брускин.Схемотехника автоответчиков. -К.:Н и Т,1999.

Рассмотрены основные узлы телефонных автоответчиков, даются рекомендации по их ремонту и обслуживанию. Приведены схемы основных групп автоответчиков: однокассетных, двухкассетных и бескассетных цифровых. Описаны комбинированный устройства (радиотелефоны и факсы) со встроенными автоответчиками.

Книга предназначена для широкого круга читателей, а также для специалистов, занимающихся обслуживанием и ремонтом телефонной техники.

А.Е.Пескин, Д.В.Войцеховский, А.А.Коннов. Современные зарубежные цветные телевизоры: видеопроцессоры и декодеры цветности. -М.:Радио и связь, 1998.

Подробно рассмотрены микросхемы, выполняющие роль видеопроцессоров и декодеров цветности в современных зарубежных цветных телевизорах.

Приведены структурные схемы, поясняющие работу микоосхем а также принципиальные схемы, иллюстрирующие способы их вкючения в конкретных моделях зарубежных цветных телевизоров.

Даны сведения, необходимые для успешного ремонта и регулировки.

Литература по телекоммуникационной тематике

И.Г. БАКЛАНОВ. ISDN И FRAME RELAY: технология и практика измерений.-М.: Эко-Трендз,1999.

Рассмотрены технологии ISDN и Frame Relay, типовые структуры построения сетей и архитектура протоколов, эксплуатационные измерения; физические интерфейсы передачи данных и ISDN, протоколы, методы инкапсуляции трафика в сети Frame Relay; трассы протоколов, поиск и устранение неисправностей.

Р.Р. УБАЙДУЛЛАЕВ. Волоконно-оптические сети. -М.: Эко-Трендз,1999.-272.

Описаны физические принципы волоконно-оптических сетей (ВОС), их компоненты, коммутационное оборудование; технологии ВОС в сетях Fast Ethernet, FDDI, SDN, ATM, в транспортных системах WDM, в волоконно-коаксиальных системах абонентского доступа (Homeworx и др.), оптические системы передачи телевизионного сигнала (DV 6000 и др.), протяженные оптические магистрали; технологии монтажа и тестирования ВОС.

И.Г. БАКЛАНОВ. Методы измерений в системах связи. -М.: Эко-Трендз,1999.

Изложены современные технологии измерений в цифровых системах связи, методы измерений параметров цифровых каналов, систем передачи и сред, включая электрические, оптические, радио. Рассмотрены комплексные измерения абонентских кабельных сетей, радиочастотных трактов, ВОСП для различных систем и сетей: ISDN, ATM, PDH/SDH, ОКС-7. Приведены характеристики измерительного оборудования, рекомендации по его применению, стандартизованные методологии измерений.

А.Б. ИВАНОВ. Волоконная оптика: компоненты, системы передачи, измерения.-М.: СС.-1999.-672.

Изложены основные понятия и теоретические вопросы волоконно-оптических компонентов, линий связи и систем передачи, а также методов контроля и измерения их параметров. Рассмотрены принципы построения и метрологическое обеспечение данных средств измерений, приведены методика и результаты экспериментальных исследований систем передачи, а также методы и средства удаленного тестирования линий связи волоконно-оптических сетей.

И.Г. Бакланов. Технологии измерений первичной сети: Системы синхронизации. B-ISDN, АТМ.Ч.2. - М.: Эко-Трендз, 2000.

В книге рассмотрены принципы построения, интеграции и эксплуатации современных систем синхронизации. Описаны основные классы оборудования систем синхронизации, методы проектирования (выбор топологий, расчет параметров и т.д.), эксплуатационные параметры систем синхронизации и методы их измерения.

Большая часть книги посвящена технологии АТМ и методам измерения в сетях АТМ и B-ISDN. Технология АТМ рассматривается отдельно как первичная и как вторичная сеть. Для технологии B-ISDN показана основная структура протоколов и разработаны методы их экспертного анализа.

А.М. Овчинников, С.В. Воробьев, С.И. Сергеев. Открытые стандарты цифровой транкинговой радиосвязи.-М.:Связь и бизнес, 2000.

Дан обзор современных стандартов сетей цифровой транкинговой радиосвязи. Подробно рассмотрены стандарты TETRA и APCO 25 и характеристики режимов и услуг связи. Описаны модели и протоколы радиоинтерфейсов. Показаны перспективные направления развития профессиональной мобильной радиосвязи на основе применения открытых стандартов.

Ю.М. Горностаев. Перспективные рынки мобильной связи.-М.:Связь и бизнес, 2000.

Рассмотрен широкий круг вопросов развития новых услуг мобильной связи и перехода к системам 3-го поколения.

Дан анализ общих тенденций и движущих сил, рассмотрены международные программы стандартизации, перспективные технологии радиосвязи.

Приведены сценарии развития рынков, бизнес-модели и маркетинговые вопросы.

Освещен зарубежный опыт выхода операторов на рынки 3G-услуг.

Т.И. Иванова. Абонентские терминалы и компьютерная телефония. -М.:Эко-Трендз,1999.

Рассмотрены современные технологии, используемые при разработке, проектировании и применении оконечных абонентских устройств основных классов и типов, включая телефонные аппараты, модемы, мини-АТС для деловой связи, а также практические рекомендации по выбору, настройке и подключению к сети телефонных аппаратов и модемов.

Книга адресована широкому кругу специалистов в области связи и потребителей телекоммуникационных услуг.

И.Г. Бакланов. Технологии измерений первичной сети. Ч.1. Системы Е1, PDH, SDH. -М.:Эко-Трендз, 2000.

Рассмотрены принципы построения и тенденции развития цифровой первичной сети, а также технология и практика измерений в системе передачи Е1 (ИКМ), PDH, SDH.

Изложена структура и технология измерений в системах передачи PDH, измерительная техника для анализа цифровой аппаратуры PDH. Приведены основы функционирования систем SDH, общая концепция измерений в системах передачи SDH, а также измерительное оборудование для анализа систем SDH.

Книга представляет интерес для специалистов, проектирующих и эксплуатирующих современные системы связи и передачи данных.

А.Б.Семенов. Волоконная оптика в локальных и корпоративных сетях связи. -М.:КомпьютерПресс, 1998.

Приводятся физические принципы функционирования волоконно-оптических сетей связи. Рассматриваются пассивные компоненты волоконно-оптической кабельной системы: кабели, оконечные разделочные устройства, шнуры, коннекторы и т.д. Анализируются волоконно-оптические технологии в сетях FDDI, Ethernet, Fast Ethernet и т.д. Дается методика инженерного расчета, рекомендации по проектированию, монтажу и эксплуатации оптических подсистем локальных и корпоративных сетей.

Эти и другие книги Вы можете заказать в издательстве "Радіоаматор" (см. с.64 "Книга-почтой")

Издательство “Радіоаматор” предлагает

КНИГА-ПОЧТОЙ

Если читателей заинтересовало какое-либо из перечисленных изданий, то необходимо оформить почтовый перевод в ближайшем отделении связи по адресу: **03110, г. Киев-110, а/я 807, Моторному Валерию Владимировичу.**. В отрывном талоне бланка почтового перевода четко указать свой адрес и название заказываемой Вами книги. Организации могут осуществить проплату по б/н: **ДП “Издательство “Радіоаматор”, р/с 26000301361393 в Зализнычном отд. УкрПИБ г. Киев, МФО 322153, код 22890000**. Ждем Ваших заказов. Тел. для справок (044) 271-41-71; 276-11-26; E-mail:redactor@sea.com.ua.

Цены указаны в грн. и включают стоимость пересылки.

Альбом схем (Видеокамеры). Вып.1, 3.	по 39.00
Блоки питания импортных телевизоров. Вып.13. Лукин Н.-М.:Наука и Тех,.	19.80
Входные и выходные параметры бытовой радиоэлектр. аппар.. Штейерт Л.А.-М.:РиС, 80с.	6.00
Источники питания ВМ и ВП. Виноградов В.А.-М.:Наука Тех, 1999.-128с.	26.80
Источники питания моноблоков и телевизоров. Лукин Н.В.-М.:Солон, 1998.-136с.	19.80
Микросхемы блоков цветности импортных телевизоров. Родин А.-М.:Солон, 1997.-207с.	24.80
Микросхемы для импортных видеомагнитофонов. Справочник.-М.:Додека, 1997.-297с.	23.80
Микросхемы для совр. импортных телевизоров. Вып. 1. Справочник.-М.:Додека, 297с.	24.80
Микросхемы для совр. импортных телевизоров. Вып. 4. Спр.-М.:Додека,-288с.	24.80
Микросхемы для телевидения и видеотехники. Вып.2. Справочник.-М.:Додека, 304с.	24.80
Устройства на микросхемах. Бирюков С.-М.: Солон-Р, 1999.-192с	17.80
Обслуживание и ремонт зарубежных бытовых ВМ. Колесниченко О.В. , 270с.	11.80
Видеомагнитофоны серии ВМ.-М.: Наука и техника, 1999.-216с.	31.00
Зарубежные ВМ и видеоплейеры. Вып.14. М.: Солон, 240с.	32.00
Зарубежные ВМ и видеоплейеры. Вып.23. М.: Солон, 1998.-212с.	37.00
Практика измерений в телевизионной технике. Вып.11.Лаврус В..-М.:Солон, 210с.	14.80
Приставки PAL в серийных цветных телевизорах. Хохлов Б.Н.-РиС,	7.00
Ремонт импортных телевизоров (вып.9). Родин А.-М.:Солон, 240с.	33.60
Ремонт зарубежных мониторов."Ремонт" в.27, Донченко А.Л.-М: Солон,1999.-216с.	34,00
Современные заруб. цветные телевизоры: видеопроцессоры и декодеры цветн. А.Е.Пескин. РиС	29.50
Строчные трансф. для телевиз. и мониторов изд. 2. Константинов К.: FABER, София,1999г.	69,00
Строчные трансформаторы зарубежных телевизоров. Вып.24. Морозов. И.А.-М.: Солон, 1999	18,80
Телевизионные микросхемы PHILIPS. Книга 1. Понамаренко А.А.-М.:Солон, -180с.	12.00
Телевизоры GOLDSTAR на шасси PC04, PC91A. Бобылев Ю.-М.:Наука и техника, 1998.-112с	18.90
Уроки телемастера. Устр. и ремонт заруб. ЦТВ Ч.2. Виноградов В.-С.-П.: Корона, 1999.-400с	32.80
Телевизоры ближнего зарубежья.Лукин Н.-М.:Наука и техника, 1998.-136с	24.80
Аналоги отеч. и заруб. диодов и тиристоров. Черепанов В.П.-М.:КУбК, -318с..	15.00
Диоды и их заруб. аналоги. Справочник. Хрущев А.К.-М.РадиоСофт, 1998 г., т.1,т2, по 640с.	по 24.00
Интегральные микросхемы - усилители мощности НЧ. Turutae., 137с	7.00
Интегр. микросхемы и заруб. аналоги (сер.100-142). Справочник.-М.:КУбК,.-512с.	25.00
Интегр. микросхемы и заруб. аналоги (сер.544-564). Справочник -М.:КубК,.-607с.	25.00
Интегр. микросхемы. Перспективные изделия. Вып 1.-М:Додека,.	8.00
Интегр. микросхемы. Перспективные изделия. Вып 2.-М:Додека,	8.00
Интегр. микросхемы. Перспективные изделия. Вып 3.-М:Додека, 1997г.	8.00
Микросхемы для линейных источников питания и их применение.-М.:ДОДЕКА, 288с.	24.80
Микросхемы для современных импортных телефонов.-М.:ДОДЕКА, 1999,-288с.	29.60
Микросхемы для управления электродвигателями.-М.:ДОДЕКА, 1999, -288с.	29.80
Современная электроника. Перспективные изделия. Вып 4.-М:Додека, 1998.-96с.	9.80
Содержание драгметаллов в радиоэлементах. Справочник-М.:Р/библиот, 156 с.	12.80
Справочник: Радиокомпоненты и материалы. Партала О.Н.-К.: Радіоаматор,1998 г.736с.	18.00
Справочник электрика. Кисаримов Р.А. "Радиософт" 1999 г. 320с.	16.70
Транзисторы.Справочник Вып.8. TURUTA,1998	16.00
Зарубеж. диоды и их аналоги.: Справочник т.1, А.К. Хрулев.: Радиософт, 1999 г. 960с.	48.60
Зарубеж. транзисторы, диоды. 1N……6000: Справочник.-К.: НиТ, 1999, 644 с.	24.00
Зарубеж. Транзисторы , диоды. A……Z : Справочник -К.: НиТ, 2000, 560 с.	26.00
Зарубеж.транзисторы и их аналоги., Справ. т.1., М.Радиософт, 832стр.	31.00
Зарубеж.транзисторы и их аналоги., Справ. т.2., М.Радиософт, 896стр.	34.00
Атлас аудиокассет от AGFA до JASHIMI. Сухов Н.-К.: СЭА, 256с.	5.00
Автомагнитолы. Ремонт и обслуживание. Вып.8. Куликов Г.В.-М.: ДМК, 1999	38.60
Музыкальные центры. Ремонт и обслуживание. Вып. 3. Козлов В.В.-М.:ДМК, 1999	36.00
Ремонт и регулировка CD-проигрывателей. Заруб. электроника. Авраменко Ю.Ф.-К.1999г.	28.60
Схемотехника проигрывателей компакт-дисков. Авраменко Ю.Ф., 1999 г., 128с. + схемы	29.80
Аоны,приставки,микро- АТС. Средство безопасности..-М.:Аким., 1997.-125с.	14.80
Борьба с телефонным пиратством. Методы схемы рекомендации. Балахничев И.Н. 1999 126 с.	14.70
Заруб. резидентные радиотелефоны . Брускин В.Я., НиТ., Изд. 2-е, перераб. и дополн. 2000 г.	31.00
Микросхемы для телефонии. Вып.1. Справочник-М.:Додека, 256с.	14.80
Ремонт радиотелефонов SENAO и VOYAGER. Садченков Д.А.-М.: Солон, 1999	34.40
Средства мобильной связи. Андрианов В. "BHV-С-П" 1999 г. 256 с.	23.80
Схемотехника автоответчиков. Зарубеж. электроника. Брускин В.Я.-К.: Ніт, 1999	24.80
Микросхемы для современных импортных ТА.-М.:Додека, 1998.-288с	29.80
Телефонные сети и аппараты. Корякин-Черняк С.Л. -К.: НіТ, 1999 г	28.80
Телефонные аппараты от А до Я. Корякин-Черняк С.Л. Изд. 2-е доп.-К.: Н і т, 2000, 448 с.	29.80
Электронные телефонные аппараты от А до Я. Котенко Л.Я., Бревда А.М.-К.: НиТ, 2000 г.	34.00
Справ.по устройству и ремонту телеф.аппаратов заруб. и отеч. пр-ва-М.:ДМК ,1999г.	16.00
Охранные устройства для дома и офиса . Андрианов В.И. С-П.:"ЛАНЬ ",1999г. 304 с.	24.50
"Шпионские штучки 2" или как сберечь свои секреты-СПб., "Полигон", 272 стр.	24.00
КВ-приемник мирового уровня Кульский А.Л. -К.:НиТ , 2000 г. 352стр.	24.00
Антенны спутниковые, КВ, УКВ, Си-Би, ТВ, РВ., Никитин В.А. ДМК 1999 ,320 с.	24.60
Бытовая и офисная техника связи. Дьяконов В.П. "СОЛОН-Р", 1999, 368 с.	27.40
Выбери антенну сам.. Нестеренко И.И.-Зап.:Розбудова, 1998.-255с.	19.60
Как принимать телепередачи со спутников. Никитин В.А. "Солон-Р" 1999 ,176 с.	17.40
Спутниковое телевидение в вашем доме. "Полигон" С-П .1998 г., 292 с.	16.80
Спутниковое телевидение Левченко В.Н. "BHV-Санкт-Петербург" 1999 г. 288 с.	24.00
Спутниковое телевидение и телевизионные антенны "Полымя" Минск 1999 г. 256 с.	17.40
Многофункциональные зеркальные антенны Гостев В.И. -К.,Радиоаматор 1999 г. 320стр.	19.00
Радиолюбительский High-End.,"Радіоаматор", 1999,-120с.	8,00
Экспериментальная электроника. Телефония, конструкции.-М: НГ, 1999.-128с	12.80
Пейджинговая связь.Соловьев А.А. - М.; Эко-Тренндз. 2000г.-288 с.	42.00
Абонентские терминалы и компьтерная телефония.Т.И.Иванов, М.;Эко-Трендз,2000г.-236с.	41.00
АТМ технология высокоскоростных сетей.А.Н.Назаров,М.В.Симонов.-М.:Эко-Трендз,1999	43.50
ISDN И FRAME RELAY:технология и практика измерений.И.Г.Бакланов.-М.:Эко-Трендз,1999	43.00
Технологии измерения первич. сети Ч.1. Системы E1, PDH, SDH. И.Г.Бакланов. М.; Э-Т.	39.50
Технологии измер первич сети. Ч.2. Системы синхронизации ,B-ISDN,ATM.,Бакланов. М.; Э-Т.	39.50
Синхронные цифровые сети SDH. Н.Н. Слепов. -М.: Эко-Трендз,1999.	44.00
Сигнализация в сетях связи.Б.С. Гольдштейн-М.: Радио и связь, 1998, Т.1.	49.00
Стандарты и системы подвижной радиосвязи. Ю.А. Громаков.-М.: Эко-Трендз,1998.	45.00
Структурированные кабельные системы. Изд.2-е дополн. Семенов А.Б.-М.; Э-Т., 1999 г.	89.00
Волоконно-оптические сети. Р.Р. Убайдуллаев. -М.: Эко-Трендз,1999.-272.	47.50
Методы измерений в системах связи.И.Г. Бакланов. -М.: Эко-Трендз,1999..	42.50
Волоконная оптика:компоненты,системы передачи,измерения.А.Б.Иванов.-М.:СС.-99.-672 с	98.00
Волоконная оптика в локальных и корпоративных сетях А.Б.Семенов М.; Э-Т.,304 с.	45.50
Перспективные рынки мобильной связи Ю.М.Горностаев, М.:Связь и бизнес ,2000г. 214с. А4	39.00
Общеканальная система сигнализации N7. В.А. Росляков. -М.: Эко-Трендз,1999.	43.00
Открытые стандарты цифровой транкинговой связи А.М.Овчинников ,-М.;Связь и Бизнес 2000г.	38.50
Протоколы сети доступа.Б.С. Гольдштейн. -М:Радио и связь.-1999.Т2.	54.50
Компьютер, ТВ и здоровье. Павленко А.Р. -152 с.	13.70
Микроконтроллеры семейства Z86. Руководство программиста-М.: ДОДЭКА, 1999.	29.80
Путеводитель покупателя компьютера. М. КубК, 330 стр	14.60
BBS без проблем. Чамберс М.-С-П.:Питер, 510с.	24.60
Borland C++ для "чайников". Хаймен М.-К.:Диалектик, 410с.	14.80
Corel Draw 5.0 одним взглядом. Пономаренко.-К.: BHV, 144с..	11.80
Microsoft Plus для Windows 95 Без проблем. Д. Хонникат-М.:Бином, 290с.	14.80
Netscape navigator-ваш путь в Internet.. К. Максимов-К.:BHV, 450с.	14.80
PageMaker 5 for Windows для "чайников". Мак-Клелланд-К.:Диалектик, 336с.	11.80
Word 7 для Windows 95. Справочник. Руди Кост-М.:Бином, -590с.	22.80
Изучи сам PageMaker для Windows. Броун Д.-М-к: Попури, 479с.	13.80
Оптимизация Windows 95. Уатт Аллен Л-М.:ДиаСофт, 352с.	28.90
Ответы на актуальные вопросы по PC. Крейг-К.:ДиаСофт,	29.60
Практический курс Adobe Acrobat 3.0.-М.:КУбК, -420с.+CD	28.80
Практический курс Adobe Ilustrator 7.0.-М.:КУбК, 420с.+CD	28.80
Практический курс Adobe PageMaker 6.5.-М.:КУбК, -420с.+CD	28.80
Практический курс Adobe Photoshop 4.0.-М.:КУбК, 1998.-280с.+CD	28.80
Adobe.Вопросы и ответы.-М.;КУБК, 1998.-704 с.+CD	39.00
QuarkXPress 4.Полностью.-М.;Радиософт ,1998 г.712 с.	39.40
Программирование в WEB для профессионалов. Джамса К.-Мн.:Попурри, 631с.	39.80
Эффективная работа с Corel Draw 6.0 для Windows 95. Мэтьюз М.-С.П.: Питер, 730с.	31.60
Эффективная работа с СУБД. Богумирский Б.-С.П.: Питер,-700с..	39.80
Excel 7.0 Сотни полезных рецептов. Шиб Йорг-К.: BHV, 464с.	24.80
Internet для "чайников". 4-е издание. Левин Джон-К.:Диалектика, 352с.	14.80
"КВ-Календарь"-К.:Радіоаматор	2.00
"Частоты для любительской радиосвязи" Блокнот-К.:Радіоаматор	2.00
"Электроника : НТБ " журнал №1,2/2000	по 5.00
"Радиокомпоненты" журнал №1/2000	5.00

Вниманию читателей и распространителей журнала “Радіоаматор”!

К распространению журнала приглашаются заинтересованные организации и частные распространители.

Ваши предложения редакция ожидает по тел. (044) 271-41-71, 276-11-26 или по адресу редакции: Украина, 03110, Киев-110, а/я 807. Коммерческому директору.

Внимание! Вышли в свет первые номера ежемесячных журналов “Радіоаматор-Конструктор” (подписной индекс 22898) и “Радіоаматор-Электрик” (подписной индекс 22901). Читатели не успевшие оформить подписку на 2000 г. могут приобрести журналы по почте. Стоимость одного экземпляра с учетом пересылки по Украине – 5 грн., другие страны СНГ – 1,3 у.е. по курсу Нацбанка.

В редакции на 01.08.2000 г. имеются в наличии журналы прошлых выпусков:

“Радіоаматор-Электрик” №5,6,7 за 2000 г.

“Радіоаматор-Конструктор” №3,4,5,6,7 за 2000 г.

Читатели могут приобрести необходимое количество журналов, сделав предоплату почтовым переводом с четким указанием заказываемых номеров журнала и года издания. **Для жителей Украины** стоимость одного экземпляра журнала “Радіоаматор” с учетом пересылки по Украине составляет: 1994–1997 гг.–3 грн., 1998 г.г. – 4 грн., 1999 г. –6 грн., 2000 г. – 7 грн. **Для жителей России и других стран СНГ** стоимость одного экз. журнала с учетом доставки составляет: 1994–1998 гг.–1 у.е, 1999 г., 2000 г.–2 у.е. по курсу Нацбанка.

Наложенным платежом редакция журналы и книги не высылает!

Внимание! Цены, при наличии литературы, действительны до 1 августа 2000 г.

Предоплату производить по адресу: 03110, Киев-110, а/я 807, Моторному Валерию Владимировичу.

В редакции на 01.08.2000 г. имеются в наличии журналы **“Радіоаматор”** прошлых выпусков:

№ 2,3,4,5,6,8,9,10,11,12 за 1994 г.
№ 2,3,4,10,11,12 за 1995 г.
№ 1,2,3,4,5,6 за 1996 г.
№ 4,6,12 за 1997 г.
№ 2,4,5,6,7,8,10 за 1998 г.
№ 4,5,6,7,8,9,10,11,12 за 1999 г.
№ 1,2,3,4,5,6,7 за 2000 г.

Для подписчиков через отделения связи по каталогам агентств «Укрпочта» и «Роспечать» наш подписной индекс **74435**.

ПОМНИТЕ, подписная стоимость – ниже пересылочной!

При отправлении писем в адрес редакции просим вкладывать пустой конверт с обратным адресом. На письма без конвертов с обратным адресом редакция ответы давать не будет.

Список распространителей

1. Киев, ул. Соломенская, 3, оф.803, к.4 ДП “Издательство”Радіоаматор”, т.276-11-26.
2. Киев, ул. Ушинского, 4, «Радиорынок», торговое место 364, 52.
3. Б.Церковь, Батенко Юрий Павлович, т/ф (04463) 5-01-92.
4. г. Кривой Рог, ул. Косиора, 10. Торговая точка.
5. Львовская обл., г.Броды, ул. Стуса, 24, Омелянчук И. И.
6. Николаев, ул. Московская, 47, ООО “Ноу-Хау”
7. Латвия, г. Рига, “Радиорынок”, 15-й ряд, Дзина Владимир Иванович
8. Донецк-55, ул. Артема, 84, ООО НПП “Идея”
9. Чернигов, Титаренко Юрий Иванович, т.(0462) 95-48-53
10. Одесса, ул. Московская, радиорынок “Летучий Голландец”, контейнер за кругом
11. г.Днепропетровск-18, инд. 49018, а/я 3461, Кисареву Ю.К.
12. г.Ивано-Франковск, Ловчук Виктор Богданович, т. (0392) 52-09-83